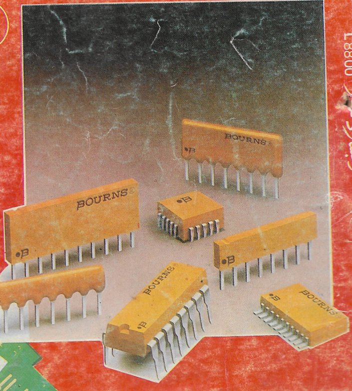
37

ماہنامہ

الیکٹرونکس ڈائجسٹ لاہور

اکتوبر 1992

قیمت 18 روپے



رجسٹرڈ نمبر L 8800

اکتوبر 1992

فہرست مضامین

پروجیکٹس / سرکٹس

300 W آڈیو ہائی فائی ایمپلی فائر ———— 9

انفراریڈ حفاظتی نظام ———— (آصف اسلم) ———— 15

ڈیجیٹل لکس میٹر ———— 23

ریڈیو کنٹرول سسٹم (دوسرا اور آخری حصہ) ———— 27

بیٹری چارجر پروجیکٹس (دوسرا حصہ) ———— 30

رنگ بدلتی روشنیاں ———— (مہر محمد جمیل اختر) ———— 39

سرکٹ بک

الارم کلاک بیپر ———— 44

باؤنس لیس سوئچ ———— 45

عجیب و غریب فلیشر ———— 45

پیک لیول ڈیٹیکٹر ———— 46

پلسڈ الارم ———— 47

ایل ای ڈی بلیک جیک (الیکٹرونک گیم) ———— 47

مائیک بوسٹر ———— 48

آسان ٹچ سوئچ ———— 49

سلسلے وار

بنیادی الیکٹرونکس۔ جدید کورس (قسط نمبر 2) ———— 51

مستقل کالم

اداریہ ———— 5

خطوط ———— 7

متفرق

نیوز ایجنٹس ———— 6

مضمون نگار حضرات کے لئے ———— 50

نوٹ:۔ جگہ کی کمی کے باعث آئی سی سرکٹس اور 21-الیکٹرونک پروجیکٹس کی اقساط اس شمارے میں شامل نہیں کی جاسکیں۔

ماہنامہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ لاہور

قیمت 18 روپے | شمارہ 2 | جلد 4

سرپرست	حاجی محمد حسین گوہر
چیف ایڈیٹر	امیر سیف اللہ سیف
ایڈیٹر	عبدالغفار شیخ
ایڈوائزری بورڈ	محمد منیر قریشی (ٹیکنیکل)
	محمد بشیر (پروجیکٹس)
	اے یو خان (کمپیوٹر)
سرکولیشن منیجر	این یو شفیع بسرا
ایڈورٹائزنگ منیجر	میاں محمد جعفر
پروڈکشن منیجر	ابوذر غفاری
آرٹ ایڈیٹر	امیر اے ندیم
اسسٹنٹ آرٹ ایڈیٹر	آنسہ اے خانم
کیلی گرافسٹ	ضیاء اللہ علوی
لیگل ایڈوائزر	سید عطاالرحمٰن ہاشمی
رابطہ	A-6 لوئر مال،
	عقب حاجی مینگو جوس
	چوک بھاٹی گیٹ لاہور
	پوسٹ کوڈ 54000
فون نمبر	(042)230696
پبلشر	امیر سیف اللہ سیف
پرنٹر	لالہ عبدالرشید پرنٹنگ پریس
	بابا فرید روڈ لاہور

ECHO DING DONG

Axis Electronics

DREAM MELODY

Have you ever listen
DING DONG
with ECHO sound?
No!..... Then buy this
amazing ECHO DING DONG KIT
(Based on famous IC SAB0600)
from us and gave a new
melody to your life.
KIT PRICE = Rs. 50.00
SPEAKER NOT INCLUDED
PCB & INSTRUCTIONS INCLUDED

انتہائی حیرت انگیز

ایکو

ڈنگ ڈانگ

ایکسس الیکٹرانکس کی ایک نئی کِٹ
پاکستان میں پہلی بار ڈنگ ڈانگ ایکو کے ساتھ
قیمت صرف ۵۰ روپے، پی سی بی کے ساتھ

ڈاک خرچ
بذریعہ عام ڈاک ۱۰ روپے
بذریعہ ارجنٹ ڈاک ۲۰ روپے

ہمارے پاس ہر اقسام کے سیکورٹی سسٹمز بھی دستیاب ہیں۔

تفصیلات کے لیے رابطہ قائم کریں

ایکسس الیکٹرانکس شاپ نمبر ۱۳ عرفات الیکٹرونکس مارکیٹ
سرمد روڈ۔ صدر۔ کراچی

فون نمبرز:
5688865, 5688425, 5680267

Buy from us this IC
IC Rs.15/-

+

Buy from us this Echo sound producing PIEZO
PIEZO Rs.20/-

+

Connect them with a single CELL

=

Now! get ready to hear a beautiful Music. These three components will put you in DREAMLAND

DREAM melody

Kit Price Rs.35/-

If you need more sound then just add an Amplifire kit of Rs.45/- Complete with PCB

MONTHLY

ELECTRONICS

DIGEST

6-A, LOWER MALL, LAHORE-54000 PAKISTAN

اکتوبر 1992

ماہنامہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ لاہور

کھیل، فلم، ثقافت بمقابلہ سائنس و ٹیکنالوجی

حال ہی میں شعبہ فلم کو صنعت کا درجہ دے دیا گیا ہے۔ مبارک ہو۔ صنعتی انقلاب کے ضمن میں ایک اور کارنامہ سر ہوا۔ ہمارے ہاں اسی طرح کے "کارنامے" اکثر سر انجام دیئے جاتے ہیں جن کے بعد ہمیں خوش فہمی کا شکار کر دیا جاتا ہے کہ ہم نے "ترقی" کی ایک اور منزل طے کر لی ہے۔ ہمارے اداکار اپنے فن کے ذریعے اور اداکارائیں ناچ گا کر اور ٹھمکے لگا کر قومی تشخص کو اجاگر کرتی ہیں۔ یہی قومی خدمت کی معراج ہے اور اسی کو سرکاری سرپرستی حاصل ہے۔ اس ضمن میں نہ صرف انعام و اکرام سے نوازا جاتا ہے بلکہ ہمارے حکمران سرکاری طور پر داد و تحسین پیش کرتے نظر آتے ہیں حتیٰ کہ ان فنکاروں میں سے چند ایک کو سرکاری خرچ پر بیرونِ ملک لے جا کر ان کے "فن" کا اعتراف کیا جاتا ہے۔

دوسری طرف "ترقی و کامرانی" کا ایک وسیلہ کھیل ہے اور کھیل میں بھی صرف ہاکی اور کرکٹ کو شامل کیا جاتا ہے۔ اس ضمن میں لاکھوں کروڑوں روپے رکھے جاتے ہیں۔ ہمارے حکمران ان کھیلوں میں نہ صرف ذاتی دلچسپی رکھتے ہیں بلکہ اہم میچوں میں بہ نفسِ نفیس شریک ہوتے ہیں اور یوں قومی خدمت کرنے والے کھلاڑیوں کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔

قومی سطح پر ہماری کامیابی و کامرانی، ترقی، خوشحالی، خود کفالت اور اپنے وسائل پر انحصار کے دعوے مذکورہ دو میدانوں میں عملی طور پر حصہ لے کر پورے کرنے کی سعی کی جا رہی ہے۔ ان ہی میدانوں میں بھرپور سرپرستی کر کے ملک کو خوشحال بنانے کی کوشش کی جاتی ہے۔ دوہرے معیار کے یہ اقدامات، جس نوعیت کی ترقی لاتے ہیں وہی ترقی ہمارے سامنے ہے۔

ذرائع ابلاغ کے جتنے شعبے ہیں ان میں کھیل، ثقافت، تفریح، فلم اور فنکار کی تشہیر پر سب سے زیادہ زور دیا جاتا ہے۔ ریڈیو سے گانے، ٹی وی سے فلمیں ڈرامے، اخبارات کے فلمی ایڈیشن، رسائل میں فلم اور فیشن غرضیکہ جس طرف بھی نظر دوڑائیں آپ کو ملکی فنکاروں اور سپر اسٹارز کی تشہیر ہی نظر آئے گی۔ شان، ریما، نیلی، جاوید میانداد، عمران خان وغیرہ سے بچہ بچہ واقف ہے لیکن مسلمان سائنسدانوں کا نام کوئی نہیں جانتا۔ اس افسوسناک صورت حال کی تمام تر ذمہ داری نہ صرف حکومت پر عائد ہوتی ہے بلکہ قومی پریس بھی اس کا پورا پورا ذمہ دار ہے۔

اگر صرف اخبارات ہی میں سائنس و ٹیکنالوجی کو فروغ دینے کے لئے ایک ہفتہ وار ایڈیشن شائع ہونے لگے تو بھی قوم کو سائنس مائنڈڈ بنانے میں زیادہ دیر نہیں لگے گی۔

اربابِ اختیار سے بارہا گزارش کی جا چکی ہے کہ قوم کو سائنسی لٹریچر کی غیر موجودگی میں سائنس مائنڈڈ نہیں بنایا جا سکتا اور قوم کو سائنس مائنڈڈ بنائے بغیر قومی سطح پر سائنس و ٹیکنالوجی کو فروغ نہیں دیا جا سکتا۔ ظاہر ہے کہ سائنس و ٹیکنالوجی کے بغیر ملکی معیشت کو خوشحال اور اپنے وسائل کو بھرپور طریقے سے استعمال کرنا ناممکن ہے۔ اگر اب بھی اس طرف توجہ دی جائے تو وہ دن زیادہ دور نہیں ہوگا جب ہم کاسۂ گدائی توڑ پھینکیں گے۔

سالانہ خریداری

کسی بھی پتے پر شمارہ بذریعہ رجسٹرڈ ڈاک، براہ راست بھیجنے کی سالانہ شرح، پاکستان میں حسب ذیل ہے۔

- ◀ ایک سال کے لیئے =/260 روپے
- ◀ چھ ماہ کے لئے =/140 روپے

بیرونِ ملک شمارہ ہوائی ڈاک سے ارسال کیا جاتا ہے۔ مختلف ممالک کے لئے سالانہ شرحِ خریداری حسب ذیل ہے۔

سعودی عرب، مسقط، عرب امارات کیلئے =/450 روپے

امریکہ، ہندوستان، یورپ اور دوسرے ممالک کیلئے =/550 روپے

★ رقوم بنام "الیکٹرونکس ڈائجسٹ" ارسال فرمائیں۔

★ رقم بذریعہ منی آرڈر، بینک ڈرافٹ، پے آرڈر یا چیک ارسال کریں۔ بیرون لاہور کے چیکوں میں =/18 روپے اضافی برائے بینک چارجز شامل کریں۔

رقم موصول ہونے کے ایک تا تین ہفتے کے دوران پرچہ ارسال کر دیا جاتا ہے۔ پرچہ نہ ملنے کی شکایت ہر ماہ کی پندرہ تاریخ تک کر دیا کریں۔ اپنے مستقل پتے کی متوقع تبدیلی سے کم از کم چار ہفتے قبل اطلاع دیں۔

سالانہ خریداری اور پرچوں کے بارے میں خط و کتابت اس پتے پر کریں۔

سرکولیشن مینجر

الیکٹرونکس ڈائجسٹ

A-6 لوئر مال - لاہور - 54000

الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں شائع ہونے والے تمام پروجیکٹس قابلِ عمل ہیں اور شائع شدہ مواد بھی درست ہے۔ اس سلسلے میں جملہ احتیاطی تقاضوں کو بروئے کار لایا جاتا ہے۔ تمام تر احتیاط کے باوجود کسی بھی قسم کی غلطی کا امکان، بہرحال موجود ہے۔ لہٰذا اگر کسی غلطی کا علم ہوا تو اس کی تصحیح آئندہ شماروں میں کر دی جائے گی۔ اس سلسلے میں ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کسی قسم کی قانونی ذمہ داری قبول نہیں کرتا۔

الیکٹرونکس ڈائجسٹ یہاں سے دستیاب ہے

اٹک

1- تشکیل بک ڈپو

احمد پور ایسٹ

2- اسلامیہ کتب خانہ

اسلام آباد

3- آئیڈیل بک سینٹر۔ میلوڈی سینما۔

اوکاڑہ

4- رحمان نیوز ایجنسی

ایبٹ آباد

5- ریاض نیوز ایجنسی

بورے والا

6- طاہر نیوز ایجنسی' عارف بازار

بہاولپور

7- الیکٹرونکس سروس پوائنٹ' عیدگاہ روڈ

بہاول نگر

8- ناصر میگزین / ناول سینٹر' تحصیل بازار

پاک پتن

9- ڈاکٹر غلام مرتضیٰ طور' شہیدی بازار

پشاور

10- افضل نیوز ایجنسی' چوک یادگار

پنجگور (بلوچستان)

11- چتکان نیوز ایجنسی پنج گور

ٹوبہ ٹیک سنگھ

12- ملک نیوز ایجنسی

جہلم

13- ڈار برادرز' تحصیل روڈ

جیکب آباد

14- مقصود برادرز نیوز ایجنٹس۔ گردو پیراج

حسن ابدال

15- ساجد بک ڈپو' غوثیہ مارکیٹ' جامع مسجد روڈ

حیدر آباد

16- شاہ لطیف کتاب گھر' نزد حیدر چوک

17- اکبر نیوز ایجنسی' گاڑھی کھاتو

18- ریلوے بک سٹال' ریلوے اسٹیشن

ڈیرہ اسماعیل خان

19- خاور برادرز' بک سیلرز' اسٹیشنرز

ڈیرہ غازی خان

20- ملک اللہ بخش نیوز ایجنٹ' فریدی بازار

راولپنڈی

21- کتاب گھر بک سیلرز' اقبال روڈ

22- ملت ریڈیو' کالج روڈ

23- ندیم پبلی کیشنز' کشمیری بازار

راجن پور

24- شاہین ریڈیو ٹریڈرز' صدر بازار

رحیم یار خان

25- چوہدری امانت علی اینڈ سنز

سرگودھا

26- امین بک ڈپو۔ اردو بازار

سکھر

27- یونائیٹڈ بک لینڈ۔ مہران مرکز

سیالکوٹ

28- ماڈرن بک ڈپو' عزیز شہید روڈ' کینٹ

شیخوپورہ

29- مغل نیوز ایجنسی

صادق آباد

30- چوہدری برادرز۔ نیوز ایجنسی

فیصل آباد

31- اختر بک سٹال' نڑوالا چوک

کراچی

32- الکوثر نیوز ایجنسی' فیریئر مارکیٹ۔ صدر

33- بشیر نیوز ایجنٹ' ریگل چوک' صدر

34- حبیب بک سیلرز' ریگل چوک' صدر

35- ایکسس الیکٹرونکس' عرفات مارکیٹ' صدر

36- کراچی بک ڈپو' اردو بازار

37- امپیریل بک ڈپو' عرفات مارکیٹ' صدر

کوٹ ادو

38- غفاریہ بک اسٹال۔ بس اسٹینڈ

کندھ کوٹ

39- فیض محمد بلوچ نیوز ایجنٹ

کوئٹہ

40- نور رحمان نیوز ایجنسی' فاطمہ جناح روڈ

گجرات

41- کمال بک ڈپو۔ کمیٹی مارکیٹ

گوجرانوالہ

42- شاہین نیوز ایجنسی' ریلوے بازار

لاہور

43- نسیم نیوز ایجنسی۔ اخبار مارکیٹ

44- ہمدرد کتب خانہ اُردو بازار

45- ملک بک ڈپو' چوک اردو بازار

46- سنگا پور الیکٹرونکس' ہال روڈ

47- صوفی سنز' رضوان مارکیٹ' اعوان ٹاؤن

48- ہائی ٹیک ٹریڈرز' رحمت اللہ مارکیٹ

49- مغل نیوز ایجنسی' نزد تھانہ' شاہدرہ موڑ

50- کٹ سینٹر' ہال روڈ

ملتان

51- عظمت ریڈیو اسٹور۔ حسین آگاہی

ملک وال

52- رضا نیوز ایجنسی

منڈی چشتیاں

53- شیخ عبدالقیوم نیوز ایجنسی

میانوالی

54- نوید بہار بک ڈپو' چوک گلی سٹی پولیس

میرپور خاص

55- سندھ کتاب گھر' اسٹیشن چوک

میرپور آزاد کشمیر

56- سادات نیوز ایجنسی۔ جاتلاں

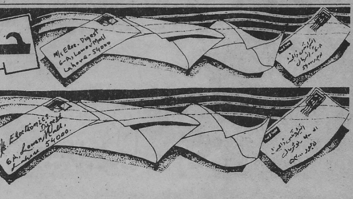
نارووال

57- ناصر بک ڈپو

وہاڑی

58- وہاڑی نیوز ایجنسی۔ ریل بازار

خطوط



ان کالموں میں قارئین کی آرا، مشورے، تجاویز، تنقید اور خواہشات شائع کی جاتی ہیں۔ قارئین کی طرف سے آنے والے خطوط ہماری رہنمائی اور اس پرچے میں مضامین کے انتخاب کا ذریعہ ہیں۔ آپ سے استدعا ہے کہ بامقصد تنقید، تجاویز اور مشورے لکھیں۔ محض تعریفی خطوط شائع کرنا مناسب نہ ہوگا۔

دیر سے

میں ہر ماہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ باقاعدگی سے پڑھتا ہوں اور یہ میرے لئے نہایت ہی کارآمد ڈائجسٹ ہے۔ جس کا میرا کوئی پروجیکٹ ضائع نہیں جاتا ہے۔ کچھ عرصہ قبل میں نے آپ کو خط لکھا تھا اور ساتھ ہی لفافہ بھی بھیجا تھا۔ لیکن اس کے باوجود خط کا جواب نہیں دیا گیا ہے۔ آپ میرے خط کا جواب ہمیشہ دیر سے دیتے ہیں پتا نہیں آپ کو چھوٹے بھائی سے کیا دشمنی ہے۔ برائے مہربانی اس چھوٹے بھائی کے خط کا جواب ضرور دیں۔

(عتیق الرحمٰن۔ پھلگراں)

ڈاک کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اسی لئے جواب میں تاخیر ہو جاتی ہے۔ آپ جیسے مہربان اور محبت کرنے والے بھائیوں سے دشمنی کا سوال ہی پیدا نہیں ہوتا۔ آپ کے دیگر سوالوں کا جواب الیکٹرونک کلینک میں دیا جا رہا ہے۔

کارآمد پروجیکٹس

میں نے الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں سے آپ کے پروجیکٹس بنائے ہیں جو نہایت ہی مفید اور کارآمد ثابت ہوئے۔ نہ صرف مجھے پسند آئے بلکہ میرے تمام دوستوں کو بھی بہت پسند آئے۔ میں نے اسکول کی فنی نمائش میں یہ سرکٹ پیش کئے۔ وہ بہت پسند کئے گئے ہیں۔ میں D.A.E I الیکٹرونکس کا طالب علم ہوں اور مجھے الیکٹرونک سرکٹ بنانے کا بے حد شوق ہے۔ اسی سلسلے میں یہ خط آپ کو لکھ رہا ہوں۔ لہٰذا آپ مجھے اپنی پروڈکٹس کی تفصیلی فہرست روانہ کریں۔ ہر سرکٹ کی قیمت کے ساتھ آپ کی بہت نوازش ہوگی۔ اور میں آپ کا ممنون ہوں گا۔

خرم عادل۔ کراچی

فنی نمائش میں آپ کے بنائے ہوئے پروجیکٹس کو داد ملی تو اس کی مبارکباد کے اصل حقدار آپ ہی ہیں۔ پھر بھی تعریف کا بے حد شکریہ۔ ادارے کے پاس سرکٹس کی کٹ اور اجزا کی فراہمی کا کوئی بندوبست موجود نہیں ہے۔ آپ کراچی میں ایکس الیکٹرونکس۔ صدر سے رابطہ قائم کریں۔ ان کا مکمل پتہ اور فون نمبر اسی رسالے میں موجود ہیں۔

ریکارڈنگ کا سرکٹ

میں نے آپ کا الیکٹرونکس ڈائجسٹ پہلی دفعہ پڑھا۔ کیونکہ یہ ڈائجسٹ پہلے لالہ موسیٰ میں عام دستیاب نہیں تھا۔ اب دستیاب ہے یقین کریں بہت زیادہ پسند آیا۔ انشاءاللہ آئندہ بھی پڑھتا رہوں گا۔ اس سے پہلے میں سائنس کے دوسرے رسالے بھی پڑھتا رہا ہوں۔ زیادہ میں آپکی الیکٹرونکس کی کتابیں بڑے شوق سے پڑھتا ہوں اور اُن میں سے میں نے متعدد پروجیکٹس بھی بنائے ہیں خط و کتابت کے ذریعے پہلے بھی آپ سے استفادہ کرتا رہا ہوں۔ اس وقت خط لکھنے کا مقصد یہ ہے کہ میں نے متعدد الیکٹرونکس کی کتابیں پڑھیں تقریباً ہر قسم کے سرکٹ ملے۔ اگر سرکٹ نہیں ملا تو ریکارڈنگ کے عمل کا سرکٹ۔ یہ پتہ نہیں چلتا کہ اگر ٹیپ بنائی جائے تو اُس میں ریکارڈنگ کا سسٹم کس طرح بنایا جائے۔ ٹیپ میں مائیک (   ) تو بنایا جا سکتا ہے مگر آواز کی ریکارڈنگ کیسے ہوتی ہے کچھ پتہ نہیں چلتا۔

ڈیئر سر! شاید میں اپنی بات صحیح طرح نہیں بیان کر سکا مگر مجھے اُمید ہے کہ آپ میری بات سمجھ گئے ہوں گے آپ یا مجھے علیحدہ خط لکھیں یا پھر الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں کوئی ایسا سلسلہ شروع کریں جو ریکارڈنگ سسٹم پر مشتمل ہو۔

ظفر اقبال ظفر۔ لالہ موسیٰ

ٹیپ ریکارڈنگ پر ایک مفصل پروجیکٹ سالنامہ   (ستمبر) میں شائع کیا جا چکا ہے۔

بہت بہتر پایا

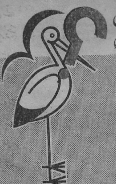
آپ کا سالنامہ   میرے سامنے ہے۔ مبارکباد قبول کیجئے۔ رسالہ بہت اچھا ہے۔ اس میں وہ تمام کچھ موجود ہے جو کسی اور دوسرے رسالوں میں نہیں۔ پروجیکٹ کو جس انداز سے پیش کیا جاتا ہے میں الفاظ میں بیان نہیں کر سکتا۔ تو آزمو سے لے کر ڈپلومہ ہولڈر تک کی تمام ضروریات کو پورا کرتا ہے۔

رسالے کا معیار پہلے سے بہت بہتر ہے رسالہ دن بدن معیار پر آتا جا رہا ہے۔ رسالے میں لکھائی سے لے کر سرکٹ ڈایاگرام تک بہت خوب بیان کیا جاتا ہے۔ اس دفعہ کا سالنامہ   پچھلے رسالوں سے بہت

منفرد تھا۔ میں نے رسالہ دیکھے بغیر خرید لیا۔ گھر آکر رسالہ کھولا تو ایک نیا انداز دیکھا۔ رسالہ دوسرے پچھلے رسالوں سے بہت زیادہ منفرد تھا۔ اور اس کو پیش کرنے کا انداز بہت مختلف ہے۔ رسالہ کا معیار بہت اچھا ہے۔ خاص طور پر تھیوری بہت خوب ہے اور پروجیکٹ بھی۔ اس دفعہ رسالے کے صفحات بھی بہت خوبصورت تھے۔ لگتا ہے کہ اس دفعہ کے کاغذ ردی میں سے استعمال نہیں کئے گئے صفحات بہت اچھے ہیں۔

پروجیکٹس میں تقریباً تمام پروجیکٹ بہت خوب ہیں اور اپنی مثال آپ ہیں۔ میں نے کافی عرصے سے کمپیوٹر پروجیکٹ کے سلسلے میں آپ سے کہا تھا لیکن اس دفعہ اگر سالنامہ کو کمپیوٹر پروجیکٹ کا نام دیا جائے تو یہ زیادہ بہتر ہے۔ کیا ہی اچھا ہوتا اگر آپ اس کو کمپیوٹر پروجیکٹ کا نام دیتے۔ میں آپ کو ایک مشورہ دینا چاہتا ہوں کہ آپ ایک مِنی پروجیکٹ نمبر اور ہر چھ ماہ بعد خاص پروجیکٹ نمبر شائع کیا کریں۔ سرکٹ بک میں بھی تمام پروجیکٹ بہت اچھے ہیں۔ سلسلے وار مضامین میں بنیادی الیکٹرونکس کا جو نیا سلسلہ شروع کیا ہے بہت اچھا کیا اور آئی سی سرکٹس بھی بہت اچھا سلسلہ ہے۔ رسالے کی بہتری کے لئے دعا گو ہوں۔

محمد آصف اقبال۔ لاہور۔



اب ڈاکٹر، انجینئر اور چارٹرڈ اکاؤنٹنٹ ہونا ہی خاندان کی خوش حالی کی ضمانت نہیں بلکہ کمپیوٹر سمیت کوئی بھی جدید ٹیکنیکل پیشہ معاشی آسودگی کی منزل پر پہنچا سکتا ہے۔ سائنس کے دلچسپ رسالے اور کتابیں بچپن ہی سے ٹیکنیکل رجحان پیدا کرتے ہیں اس لئے کہ ہنرمند آدمی کبھی بھوکا نہیں مرتا۔

ماہنامہ سائنس ڈائجسٹ کراچی

فروری ۱۹۸۱ء سے شائع ہونے والا ایسا دلچسپ اور بامقصد رسالہ جسے ایک مرتبہ پڑھنے کے بعد آپ کبھی چھوڑ نہیں سکتے۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کے ہر موضوع پر ایسے جدید ترین مضامین و معلومات جو کم از کم بیس سال کے بعد نصاب کا حصہ بن سکیں گے۔

ایک اخبار کی طرح ہر تعلیم یافتہ گھرانے کی ضرورت

سائنس ڈائجسٹ پڑھیئے * سائنس میں آگے بڑھیئے

سائنس ڈائجسٹ سے آپ کے بچے کا کیریئر بن سکتا ہے

معلومات وخریداری کے لئے ۲۰۷، النور چیمبرز پریڈی اسٹریٹ صدر کراچی ۷۴۴۰۰ فون: ۷۷۲۷۰۶۴

کارآمد پروجیکٹس

(عبدالغفار شیخ)

اس کتاب میں دیئے گئے پروجیکٹس ریڈیو ٹی وی مکینک حضرات کے لئے مفید اور کارآمد ہیں۔ الیکٹرونک اجزا کے لئے ٹیسٹر، لائن آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر ٹیسٹر، تھائی رسٹر، مونو اسٹیریو ساؤنڈ، وی ایچ ایف ایمپلی فائر، یو ایچ ایف ایمپلی فائر کے علاوہ دیگر کارآمد پروجیکٹس۔

ہمدرد کتب خانہ

14 اُردو بازار لاہور

سیٹلائیٹ ٹی وی پروگرام وصول کریں

ماہنامہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں شائع ہونے والی سیٹلائیٹ ٹی وی کی تمام اقساط کو یکجا کرکے کتابی شکل میں شائع کر دیا گیا ہے۔

اس کتاب میں سیٹلائیٹ ٹی وی پروگرام موصول کرنے کے طریقوں پر تفصیل سے روشنی ڈالی گئی ہے۔ ڈش اینٹینا ایل این اے، ڈاؤن کنورٹر بنانے کے طریقے، ڈش کو ایڈجسٹ کرنے کے طریقے، مختلف سیٹلائیٹس سے نشر ہوتے والے پروگراموں کی تفصیل اور اس موضوع پر دیگر ضروری معلومات حاصل کرنے کے لئے یہ کتاب آج ہی طلب فرمائیں۔

قیمت =/40 روپے محصول ڈاک =/10 روپے

300W
آڈیو ہائی فائی ایمپلی فائر

ہائی پاور آڈیو ایمپلی فائر جس کو آپ واقعی خود بنا سکتے ہیں۔
تمام اجزا دستیاب ہیں۔ چار اوہم لوڈ پر 310W آر ایم ایس
آؤٹ پٹ۔ ان پٹ میں فل آؤٹ پٹ کے لئے 1V
لیول کا سگنل درکار ہوگا۔ ہموار فریکوئینسی ریسپانس۔
الیکٹرونکس ڈائجسٹ کے قارئین کے لئے ایک تحفہ۔

قارئین کرام کی عرصے سے خواہش تھی کہ ان کو ہائی پاور ایمپلی فائر کا ایسا پروجیکٹ فراہم کیا جائے جو واقعی ہائی پاور ہو اور جس کو بنایا بھی جاسکتا ہو۔ دوسرے مقامات پر اکثر اوقات ایسے سرکٹ شائع تو ہوئے ہیں جو 200 یا 300 واٹ آؤٹ پٹ فراہم کرسکیں تاہم ان میں استعمال ہونے والے اجزا کی عدم دستیابی، عملی تشکیل کی راہ میں رکاوٹ تھی۔ زیرِ نظر سرکٹ 310 W آر ایم ایس آؤٹ پٹ فراہم کرسکتا ہے اور اس کے تمام اجزا بشمول پی سی بی دستیاب ہیں۔

سرکٹ تمام تر ٹرانزسٹرز پر مشتمل ہے۔ یہ ٹرانزسٹر فہرستِ اجزا کے نیچے لکھے ہوئے پتے سے دستیاب ہیں۔

سرکٹ ڈایاگرام

پاور ایمپلی فائر کا سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر 1 میں دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ کو چار حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

1- ان پٹ اسٹیج۔ یہ ٹرانزسٹر Q1 تا Q9 پر مشتمل ہے۔
2- ہائی گین لو پاور ڈرائیور
3- آؤٹ پٹ یا پاور اسٹیج۔ اس کا وولٹیج گین تو ۴ ہے لیکن پاور گین بہت زیادہ ہے اور
4- پاور سپلائی اسٹیج

ان پٹ اسٹیج کمپلی مینٹری ڈفرینشل نیٹ ورک پر مشتمل ہے۔ اس کے دونوں چینل الگ الگ پاور سپلائی حاصل کرتے ہیں۔ اس درجے میں ہر ٹرانزسٹر 0.7mA کلکٹر کرنٹ پر کام کررہا ہے۔ ہموار عمل اور مستحکم گین حاصل کرنے کے لئے ایمیٹر رزسٹرز لگائے گئے ہیں۔ ٹرانزسٹر Q1 تا Q6 سے ملنے والی آؤٹ پٹ، ٹرانزسٹر Q7 اور Q9 کو ڈرائیو کرتی ہے۔

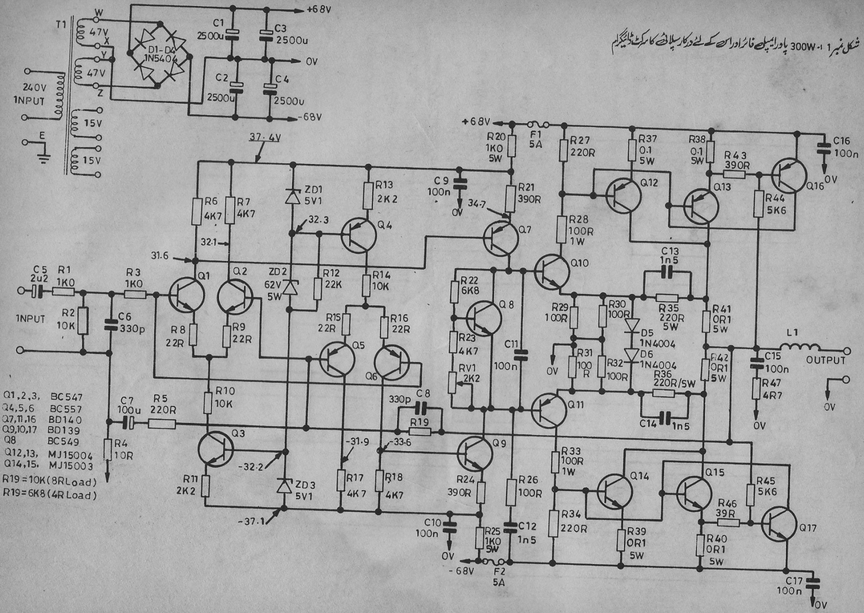
آخری دونوں کانسٹینٹ کرنٹ فراہم کرنے والے ذریعے (سورس SOURCE) کے طور پر 7.0mV کلکٹر کرنٹ پر کام کررہے ہیں۔ ان پٹ سگنل کے ساتھ یہ کرنٹ سورس، آؤٹ آف فیز حالت میں ماڈولیٹ ہوتے ہیں یعنی ایک کی کلکٹر کرنٹ میں کمی اور دوسرے میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس طریقۂ کار سے گین کی خاصی مقدار حاصل ہوتی ہے۔

مذکورہ آخری دو ٹرانزسٹرز کی بیس تاروں کے درمیان ٹرانزسٹر Q8 لگایا گیا ہے۔ یہ ٹرانزسٹر حرارت کے لئے حساس ہے اور اسے تھرمل سینسنگ بائس ٹرانزسٹر کے طور پر جوڑا گیا ہے۔ اس کے گرد وولٹیج متعین کرنے کے لئے پوٹینشو میٹر RV1 سے مدد لی جاسکتی ہے۔

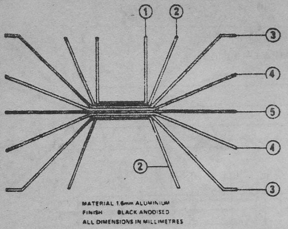
ٹرانزسٹر Q10 تا Q15 آؤٹ پٹ اسٹیج کی تشکیل کرتے ہیں۔ اس درجے کا گین تقریباً ۴ اور 5 کے مابین ہے جو R39، R29 اور R30 کے ذریعے متعین کیا گیا ہے۔ اس مرحلے پر اگر ریورس باٹسنگ کو نہ روکا جائے تو آؤٹ پٹ محدود ہوجائے گی۔ چنانچہ ٹرانزسٹر Q10 اور Q11 میں ریورس باٹسنگ کو روکنے کے لئے ڈائیوڈ D5 اور D6 لگائے گئے ہیں۔

آؤٹ پٹ ٹرانزسٹروں کی حفاظت کے لئے ٹرانزسٹر Q16 اور Q17 لگائے گئے ہیں۔ اگر بیس کرنٹ کی مقدار متعین کردہ حد سے زیادہ ہوجائے تو یہ ٹرانزسٹر اس کو بائی پاس کردیتے ہیں۔ یہ دونوں ٹرانزسٹر آؤٹ پٹ اسٹیج میں وولٹیج اور کرنٹ دونوں کے لئے حساس ہیں۔

پورے سرکٹ کو پاور فراہم کرنے کے لئے فل ویو ریکٹی فائیڈ پاور سپلائی استعمال کی گئی ہے۔ اس پاور سپلائی سے 68V± ڈی سی حاصل ہوتی ہے۔ فلٹر کرنے کے لئے دونوں طرف 5000 u قدر کے کپیسٹر استعمال کئے گئے ہیں۔ ایمپلی فائر کی ان پٹ اسٹیج کو کم وولٹیج فراہم کئے گئے ہیں۔ جو ZD1 تا ZD3 سے متعین کئے گئے ہیں۔



شکل نمبر 1-۰ 300W پاور ایمپلی فائر اور اس کے لئے درکار سپلائی کا سرکٹ ڈائیگرام



	ITEMS				
	1	2	3	4	5
A	58	85	95	80	75
B	15	17	19	21	-
C	90°	67.5°	45°	22.5°	0°
D	0°	0°	45°	0°	o

شکل نمبر 2 :۔ ہیٹ سنک کی تشکیل کے لئے ضروری معلومات

ٹرانسفارمر میں 15VAC کی دو اضافی وائنڈنگز بھی موجود ہیں۔ جن کو اگرچہ اس سرکٹ میں تو استعمال نہیں کیا گیا تاہم پری ایمپلی فائر کو چلانے کے لئے ان کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔

تشکیل

تشکیل کا آغاز ایلومینیم بریکٹ بنانے سے کریں۔ یہ بریکٹ 3mm موٹائی کی ایلومینیم شیٹ سے بنائی جائیگی۔ ایسی دو موٹائیاں درکار ہوں گی تاکہ 6mm موٹی شیٹ حاصل ہو اور اس طرح ہیٹ سنک سے حرارت کی منتقلی موزوں اور مناسب طور پر عمل میں آسکے۔ یہ شیٹ سائز میں 8 ملی میٹر چوڑی اور 152mm لمبی ہوگی۔ شکل نمبر ۲ میں اس کی تفصیل دکھائی گئی ہے۔

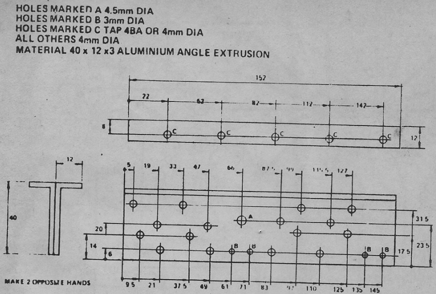
ایمپلی فائر کی آؤٹ پٹ اسٹیج میں استعمال کردہ ٹرانزسٹرز کے لئے ہیٹ سنک درکار ہوگا۔ اس مقصد کے لئے ایسا ہیٹ سنک درکار ہوگا جس کی حرارتی شرح (تھرمل ریٹنگ) 0.55 C/W یعنی 0.55 درجے سینٹی گریڈ فی واٹ ہو۔ اگر اس معیار کا ہیٹ سنک دستیاب ہو جائے تو بہتر رہے گا بصورت دیگر اس نوعیت کا ہیٹ سنک آپ خود بھی بنا سکتے ہیں۔ شکل نمبر 2 میں ہیٹ سنک بنانے کا طریقہ بتایا گیا ہے۔ یہ ہیٹ سنک 1.6mm موٹی ایلومینیم شیٹ سے بنایا جائے گا۔

فل پاور آؤٹ پٹ کی صورت میں ہیٹ سنک پر قوت کا اخراج بصورت حرارت 200W ہوگا۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ہیٹ سنک پر درجہ حرارت 110 °C تک بڑھ سکتا ہے۔ جب آپ یہ سامان تیار کر لیں تو اس کے بعد پی سی بی پر اجزا نصب کرنے کا آغاز کریں۔

پی سی بی پر سب سے پہلے چھوٹے رزسٹر/کپیسٹرز نصب کریں۔ پی سی بی پر اجزا کی ترتیب کا خاکہ شکل نمبر ۴ میں دکھایا گیا ہے۔ اس خاکے کو بغور دیکھتے ہوئے سارے پرزے نصب کریں۔ پاور رزسٹرز جن کی قدر 0R1 ہے۔ اور ریٹنگ 5W ہے، بورڈ سے 2-3mm اوپر اُٹھا کر نصب کریں تاکہ بورڈ اور رزسٹرز کے درمیان ہوا کی آمد و رفت کا راستہ بن سکے۔ اس کے بعد پاور سپلائی کے اجزا نصب کریں۔ پاور سپلائی میں ایک انڈکٹر استعمال کیا گیا ہے جسے L1 سے ظاہر کیا گیا ہے۔ یہ 26SWG کاپر اینملڈ کا بنایا جائے گا۔ اس نمبر سے قریب ترین نمبر کی تار بھی استعمال کی جا سکتی ہے۔ یہ انڈکٹر ایک واٹ 1W کے رزسٹر پر وائنڈ کرنا ہے۔ 100R یا اس سے زائد رزسٹینس کا 1W پاور ریٹنگ والا رزسٹر لے کر اس کی پوری لمبائی میں ایک تہہ چکر دے کر، انڈکٹر کے دونوں سروں کو رزسٹر کی دونوں تاروں سے جوڑ دیں L1 تیار ہے۔ چکروں کی تعداد متعین نہیں ہے۔ بس رزسٹر کے جسم پر ایک تہہ جتنے چکر بھی آجائیں کافی ہوں گے۔ پی سی بی کے اوپر ہی 5A کے دو فیوز نصب ہوں گے۔ ان کے لئے فیوز ہولڈر لگالیں۔

اب سیمی کنڈکٹر اجزا نصب کریں۔ پہلے چھوٹے ٹرانزسٹر جوڑیں۔ اس کے بعد ترتیب وار بڑے ٹرانزسٹرز نصب کریں۔ ڈائیوڈز بھی اسی دوران لگا دیں۔ ٹرانزسٹروں کی تاروں اور ڈائیوڈز کی پولیریٹی کا خاص طور پر خیال رکھیں۔ یہ سب مکمل کرنے کے بعد اب پاور ٹرانزسٹرز اور ہیٹ سنک، پی سی بی پر جوڑیں۔

ہیٹ سنک کمپاؤنڈ یا سلیکان ٹریس کو دونوں پتریوں پر، اس حصے کی جانب لگائیں۔ جو آپس میں ملیں گے۔ اس کے بعد دونوں پتریوں کو ملا دیں۔ اب پاور ٹرانزسٹرز لگائیں۔ تمام ٹرانزسٹرز کے لئے انسولیٹنگ واشر استعمال کریں۔ ہر واشر کی دونوں جانب ہیٹ سنک کمپاؤنڈ یا سلیکان گریس لگالیں۔ بریکٹ بنانے والی دونوں پتریوں کو بورڈ پر رکھیں۔ یہ کمپونینٹ سائیڈ پر نصب ہوں گی۔ اس کے اوپر انسولیٹنگ واشرز اور ٹرانزسٹر Q7، Q9، Q10 اور Q11 لگا دیں۔ نٹ اور بولٹ استعمال کرتے ہوئے ان ٹرانزسٹرز کو پتریوں اور بورڈ کے ساتھ ملا کر اچھی طرح کس دیں۔ اس کے بعد ہیٹ سنک نصب کریں۔ بریکٹ کے ہموار کنارے کو ہیٹ سنک کے ہموار پروں میں سے کسی ایک کے ساتھ کس دیں۔ اس کے لئے تمام سوراخوں کو ایک دوسرے کے اوپر رکھ کر ان میں سے بولٹ گزاریں اور نٹ کس دیں۔ پاور ٹرانزسٹر کی تاروں کو فی الحال ٹانکا نہ لگائیں۔ سب سے آخر میں ٹرانزسٹر Q8 کو لگائیں۔ اس ٹرانزسٹر کے لئے بھی حسب سابق ہیٹ سنک کمپاؤنڈ



شکل نمبر 3 ۔ ہیٹ سنک کے لئے بریکٹ کی تشکیل کا طریقہ۔

یا سلیکان گریس استعمال کریں۔ اس ٹرانزسٹر کو لگانے کے بعد اب آپ ٹرانزسٹرز کے کنکشن کریں۔

یہ سارا کام مکمل کرنے کے بعد پورے بورڈ اور ہر پرزے کا ایک مرتبہ پھر جائزہ لیں۔ پی سی بی پر پرزوں کی ترتیب کے مطابق ہر پرزے کے درست مقام اور درست سمت میں ہونے کا یقین کر لیں۔

جانچ پڑتال

پاور اسٹیج میں لگے ہوئے آؤٹ پٹ پاور ٹرانزسٹر خاصے قیمتی ہیں۔ پورے سرکٹ کو ایک دم ہی پاور مہیا کرنا خطرناک ہو سکتا ہے۔ حفاظت اور سہولت کے لئے مندرجہ ذیل مراحل پر عمل کریں۔ اس کام کے لئے آپ کو ایسا ملٹی میٹر درکار ہوگا۔ جس کی حساسیت کم از کم 20K فی وولٹ (20K/V) ہو۔

1- دونوں فیوز نکال دیں۔

2 C11 کے کناروں کو ایک چھوٹی سی تار سے ملا دیں۔

3 اس جوڑ پر ایک اور تار جوڑیں اور اسے آؤٹ پٹ پیڈ سے منسلک کر دیں۔

4 کوئی لوڈ منسلک کئے بغیر اور ان پٹ میں کوئی سگنل دیئے بغیر پاور آن کر دیں۔

5 سپلائی کے وولٹیج چیک کریں۔ یہ دونوں (مثبت اور منفی) طرف 68V ہونے چاہئیں۔

6 زینر ڈائیوڈ ZD1 کے کیتھوڈ پر وولٹیج ناپیں۔ یہ +37V ہونے چاہئیں۔ اسی طرح ZD3 کے اینوڈ پر -37V ہونے چاہئیں۔

7 اگر یہ دونوں وولٹیج ایک دوسرے سے مختلف ہیں اور یہ فرق ایک وولٹ یا اس کے ارد گرد ہے تو ان پٹ اسٹیج کے ارد گرد دیگر وولٹیج ناپیں تاکہ وولٹیج میں فرق کی وجہ معلوم ہو سکے۔

8 آؤٹ پٹ میں 0V کے اعتبار سے ڈی سی وولٹیج ناپیں۔ یہ 20mV کے اندر ہونے چاہئیں۔

9 ان پٹ میں سائن ویو سگنل دیں۔ یہ تقریباً 20mV آر ایم ایس لیول کا ہونا چاہیئے۔ اس سے زیادہ لیول کی ان پٹ نہ دیں۔ اس حالت میں آؤٹ پٹ لیول 1V RMS ہونا چاہیئے۔

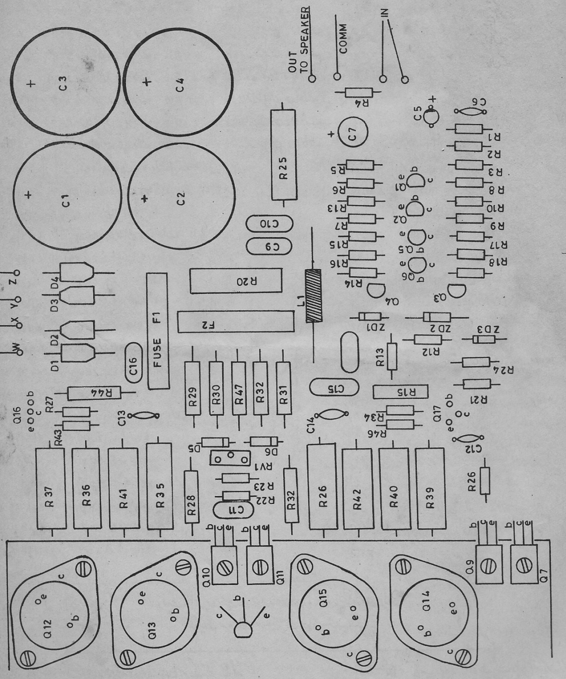
10 مین پاور سپلائی کو آف کر دیں۔ ان پٹ سگنل ہٹالیں اور کچھ دقفے تک فلٹر کپیسٹرز کو ڈسچارج ہونے دیں۔

11 ہر فیوز ہولڈر کے کناروں پر 10R قدر کے 1/2 واٹ رزسٹر جوڑ دیں۔ ٹرم پاٹ RV1 کو گھما کر زیادہ سے زیادہ قدر (فل رزسٹینس) پر لے آئیں۔ کپیسٹر C11 کے کناروں کو ملانے والی تار اتار لیں۔ اس جوڑ سے آؤٹ پٹ پیڈ تک جانے والا کنکشن بھی الگ کر دیں۔

12 مین سپلائی پاور آن کریں۔ اگر 10R کا رزسٹر فوراً جل جاتا ہے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ آؤٹ پٹ اسٹیج میں یا تو شارٹ سرکٹ ہے یا پھر کوئی اور نقص ہے۔

13 اگر پاور آن کرنے کے بعد سب کچھ درست ہے تو ڈی سی آؤٹ پٹ وولٹیج ناپیں۔ یہ صفر کے قریب قریب ہوں گے۔

14 دونوں فیوز ہولڈر کے کناروں پر لگائے گئے رزسٹرز میں سے ایک کے سروں پر وولٹیج ڈراپ معلوم کریں۔ RV1 کو گھما کر ایسے مقام پر لے آئیں کہ رزسٹر پر وولٹیج ڈراپ 1.0V ملے۔



شکل نمبر ۱۰ پی سی بی پر پرزہ جات کی ترتیب ۔

فہرست اجزا

R1 =	1K0	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R2 =	10K	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R3 =	1K0	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R4 =	10R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R5 =	220R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R6 =	4K7	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R7 =	4K7	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R8 =	22R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R9 =	22R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R10 =	10K	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R11 =	2K2	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R12 =	22K	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R13 =	2K2	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R14 =	10K	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R15 =	22R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R16 =	22R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R17 =	4K7	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R18 =	4K7	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R19 =	10K	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ (برائے 8R اسپیکر)
R19 =	6K8	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ (برائے 4R اسپیکر)
R20 =	1K0	رزسٹر 5W
R21 =	390R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R22 =	6K8	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R23 =	4K7	رزسٹر 1/2
R24 =	390R	رزسٹر کاربن 1/2
R25 =	1K0	رزسٹر 5W
R26 =	100R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R27 =	220R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R28-33 =	100R	رزسٹر 1W
R34 =	220R	رزسٹر 1/2 واٹ
R35-36 =	220R	رزسٹر 5W
R37-42 =	0R1	رزسٹر 5W
R43 =	39R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R44-45 =	5K6	رزسٹر 1W
R46 =	39K	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R47 =	4R7	رزسٹر 1W
RV1 =	2K2	ٹرم پاٹ (ٹرمر) پوٹینشو میٹر
C1 - 4 =	2500u/80V	الیکٹرولائیٹک کپیسٹر
C5 =	2u2/35V	ٹینٹالم کپیسٹر
C6 =	330p	سرامک کپیسٹر
C7 =	100u/25V	الیکٹرولائیٹک کپیسٹر
C8 =	330p	سرامک کپیسٹر
C9 - 11 =	100n	پولی ایسٹر کپیسٹر
C12 - 14 =	1n5	پولی ایسٹر کپیسٹر
C15 - 17 =	100n	پولی ایسٹر کپیسٹر
Q1 - 3 =	BC547	این پی این سیلیکان ٹرانزسٹر
Q4 - 6 =	BC557	پی این پی سیلیکان ٹرانزسٹر
Q7, 11 =	BD140	پی این پی سیلیکان ٹرانزسٹر
Q8 =	BC549	این پی این سیلیکان ٹرانزسٹر
Q9, 10 =	BD139	این پی این سیلیکان ٹرانزسٹر
Q12, 13 =	MJ15004	پی این پی پاور ٹرانزسٹر
Q14, 15 =	MJ15003	این پی این پاور ٹرانزسٹر
Q16 =	BD140 یا BC640	پی این پی سیلیکان ٹرانزسٹر
Q17 =	BD139 یا BC639	این پی این سیلیکان ٹرانزسٹر
D1 - 4 =	1N5404	سیلیکان ریکٹی فائر ڈائیوڈ
D5, 6 =	1N4004	سیلیکان ریکٹی فائر ڈائیوڈ
ZD1 =	5V1	زینر ڈائیوڈ 300mW
ZD2 =	62V	زینر ڈائیوڈ 5W
ZD3 =	5V1	زینر ڈائیوڈ 300mW
T1 =		پاور ٹرانسفارمر ۔ پرائمری 220V اے سی
		سیکنڈری 1 = 47 - 0 - 47 وولٹ
		سیکنڈری 2 = 015 - 15 وولٹ
		پاور 300W (تقریباً 6A)
F1, 2 =	5A	فیوز معہ ہولڈر

300W پاور ایمپلی فائر کی کٹ مبلغ 850/- روپے میں مندرجہ ذیل پتے سے دستیاب ہے۔
ایکس الیکٹرونکس عرفات مارکیٹ سرمد روڈ، صدر، کراچی

نوٹ :۔ اس پروجیکٹ کے لئے پی سی بی، ایکس الیکٹرونکس، عرفات مارکیٹ سرمد روڈ، صدر، کراچی سے دستیاب ہے۔

---

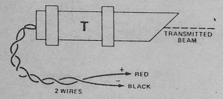
15 پاور سپلائی آف کریں۔ فلٹر کپیسٹرز کو ڈسچارج ہونے کے لئے کچھ دقفہ دیں۔ فیوز ہولڈرز سے 10R کے رزسٹر اتار لیں اور فیوز دوبارہ لگادیں۔

16 اب مناسب قوت کے اسپیکر آؤٹ پٹ سے منسلک کریں۔ والیوم کنٹرول کو کم سے کم مقام پر رکھیں۔ ان پٹ سے کوئی آڈیو سگنل سورس ٹیپ ریکارڈ کی آؤٹ پٹ وغیرہ منسلک کریں۔ اپنے پڑوسیوں کو خبردار کریں، پاور آن کریں اور والیوم کو کھول دیں۔ اس ایمپلی فائر کو آپ کیسے استعمال کریں گے اور کہاں پر استعمال کریں گے، اس کا انتخاب ہم آپ پر چھوڑتے ہیں۔ استعمال کے لئے یقیناً آپ کے ذہن میں پہلے سے کوئی نہ کوئی تجویز موجود ہوگی۔ ●●

انفراریڈ حفاظتی نظام

آصف اسلم

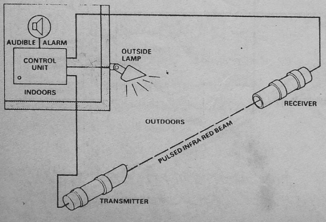
گھر کی حفاظت کے لئے انفراریڈ شعاعوں سے کام لیں
حفاظتی مقاصد کے لئے ایک آسان، ارزاں اور تنصیب
میں سادہ ڈیزائن۔



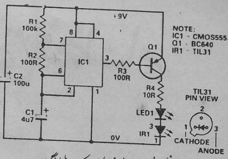
شکل نمبر 1 :- ٹرانسمٹر کو نصب کرنے کا طریقہ

آجکل چوری کی بڑھتی ہوئی وارداتوں کے پیش نظر اکثر لوگ گھروں میں حفاظتی الارم نصب کرتے ہیں۔ مگر کئی دفعہ عام اقسام کے الارم صحیح کام نہیں کر پاتے اور اس طرح الارم کے باوجود نقصانات کا اندیشہ رہتا ہے۔ اسی قسم کی صورتحال سے بچنے کے لئے ذیل میں دیا گیا الارم بہت مفید ہے جو اپنے عمل کے لئے انفراریڈ شعاعوں کو استعمال کرتا ہے۔ یہ شعاعیں روشنی ہی کی ایک قسم ہوتی ہیں مگر انسانی آنکھ سے دیکھی نہیں جاسکتیں۔

اس الارم میں پلسڈ انفراریڈ بیم استعمال کی جاتی ہے اور یونٹ کو ایسی جگہ لگایا جاتا ہے جہاں کہ چور کے داخل ہونے کے بہت زیادہ امکانات ہوں۔ اگر رات کے اندھیرے میں کوئی بھی چور اس آلے سے نکلنے والی انفراریڈ شعاع کو منقطع کرے گا (یعنی ان میں سے گزر کر جائے گا) تو یہ یونٹ ایک اندرونی بلب کو روشن کردے گا۔ جو یہ تاثر دے گا کہ مالک مکان کو پتہ چل گیا ہے اور وہ اب باہر آکر مکان کا جائزہ لے گا۔ اس طرح چور گھبرا کر بھاگ جائے گا۔ اگر آپ الارم کی سہولت بھی چاہیں تو اس کو بھی بآسانی سرکٹ کے ساتھ لگایا جاسکتا ہے۔ اس طرح بلب یا روشنیوں کے ساتھ الارم کی آواز بھی سنائی دیگی۔ سرکٹ کی آؤٹ پٹ پر ریلے لگائی گئی ہے جس سے بلب، الارم یا کوئی بھی دوسرا برقی آلہ جوڑا جاسکتا ہے۔ الارم کا انتخاب تو خود سوئچ کے ذریعے کیا جائے گا مگر بلب وغیرہ مکمل خودکار ہوں گے۔ خودکار ہونے سے یہ مطلب ہے کہ دن کی روشنی میں بلب روبہ عمل نہ ہوسکے گا اور مالک مکان کو دن میں یونٹ آف کرنے کی ضرورت پیش نہیں آئیگی۔ عام طور پر بلکہ اکثر حالات میں تو صرف روشنی ہونے سے ہی چور کے بھاگنے کے امکانات ہوں گے۔ تاہم اگر کوئی بھی شخص ریسیور یا ٹرانسمٹر کو تلاش کرکے توڑنے یا اتارنے کی کوشش کرے گا یا ان کی سپلائی کو کاٹے گا، تب بھی یہ یونٹ الارم / بلب کو آن کردے گا۔ الارم اور بلب دونوں کے آن رہنے کا وقفہ علیحدہ علیحدہ مقرر کیا جاسکتا ہے۔ پورے یونٹ کو تین عدد پی سی بی پر بنایا جائے گا۔ ٹرانسمٹر اور ریسیور کے پی سی بی خاص



شکل نمبر 2 :- انفراریڈ شعاع کے عمل کے لئے کیا گیا بندوبست



شکل نمبر 3 : ٹرانسمٹر کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزا (ٹرانسمٹر)

رزسٹرز (0W25 کاربن ±5%)

R1 =	100K
R2 =	100R
R3 =	100R
R4 =	10R

کپیسٹرز

C1 =	4u7 الیکٹرولائیٹک 35V
C2 =	100u الیکٹرولائیٹک 16V

سیمی کنڈکٹرز

IC1 =	7555 یا 555 ٹائمر آئی سی
Q1 =	BC640 یا متبادل ٹرانزسٹر
LED1 =	سُرخ ایل ای ڈی
IR1 =	TIL 31 یا متبادل انفراریڈ ایل ای ڈی

متفرق

پی سی بی، پلاسٹک پائپ

گھڑی ساز کا عدسہ

(31mm طول ماسکہ)

طور پر گول اور مختصر ڈیزائن کئے گئے ہیں تاکہ ان کو کم جگہ پر پوشیدہ نصب کیا جا سکے۔ کنٹرول یونٹ ان دونوں سے الگ نصب ہوگا۔

ٹرانسمٹر اور ریسیور

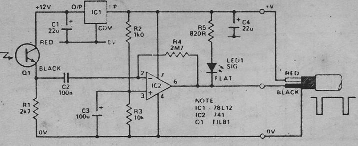
یہ پورا سسٹم ایک عدد انفراریڈ ٹرانسمٹر، انفراریڈ ریسیور اور ایک کنٹرول یونٹ پر مشتمل ہے۔ دن کی روشنی میں موجود انفراریڈ شعاعوں سے امتیاز کرنے اور توانائی کے زیاں کو روکنے کے لئے 900 nm (نو سو نینو میٹر طول موج کی انفراریڈ شعاعوں کی چھوٹی چھوٹی پلسز استعمال کی گئی ہیں۔ ٹرانسمٹر اور ریسیور دونوں کی اِلائن منٹ کے لئے ان پر ایل ای ڈی لگائے گئے ہیں تاکہ معلوم ہو جائے کہ یہ کام کر رہے ہیں۔ کیونکہ انفراریڈ شعاعیں آنکھوں سے دیکھی نہیں جا سکتیں۔ اسی لئے ان کے روشن ہو جانے سے یہ معلوم ہو جاتا ہے کہ یہ یونٹ صحیح کام کر رہے ہیں۔ کنٹرول یونٹ کو گھر کے اندر ہی نصب کیا جائے گا مگر ٹرانسمٹر اور ریسیور کو گھر سے باہر لگایا جائے گا اس لئے ان کا واٹر پروف (یعنی پانی سے محفوظ) ہونا ضروری ہوگا۔ اس کا ایک حل یہ نکالا گیا ہے کہ ان کو گول پلاسٹک پائپ کے اندر لگا دیا جائے۔ اسی مقصد کے لئے ٹرانسمٹر اور ریسیور کے پی سی بی کو گول شکل میں ڈیزائن کیا گیا ہے اسی پائپ کے اندر ایک جانب لینز اور دوسری جانب کوئی بھی چیز لگا کر اس کو پانی سے محفوظ بنایا جا سکتا ہے۔ اگر آپ چاہیں تو لینز کو علیحدہ سے کسی پائپ میں لگا کر، ان لائن جوائنٹ کی مدد سے دونوں پائپوں کو جوڑ بھی سکتے ہیں۔ اس کی وضاحت شکل نمبر 1 میں دی گئی ہے۔ اس کے بعد پورے سسٹم کو پائپ وائرنگ میں ہونے والے کلپوں کے ذریعے دیوار کے ساتھ لگایا جا سکتا ہے۔ یونٹ کے تمام حصوں کو منسلک کرنے اور ان کی تنصیب کو شکل نمبر 2 میں واضح کیا گیا ہے۔

کنٹرول یونٹ

کنٹرول یونٹ ٹرانسمٹر اور ریسیور کو ڈی سی سپلائی مہیا کرنے کے ساتھ ساتھ ریسیور سے ملنے والی پلسز کو پروسیس کرنے کا کام بھی کرتا ہے۔ اس کو مین سپلائی دی جائے گی اور کمرے کے اندر نصب کیا جائے گا۔

یہ یونٹ ریسیور سے ملنے والی پلسز کو مستقل مانیٹر کرتا رہتا ہے اور اگر یہ پلسز موصول ہونا بند ہو جائیں (یعنی شعاع منقطع ہو جائے) تو یہ الارم/بلب کو روبہ عمل کر دے گا۔ بلب کو گھر کے اندر یا چوری کی جگہ کے قریب ہی کہیں لگایا جا سکتا ہے۔ اس طرح گھر کے اندر یا باہر دونوں جگہ اکٹھے بلب کے روشن ہو جانے سے چور یہ سوچنے پر مجبور ہو جائے گا کہ مالک جاگ گیا ہے اور اس کو علم ہو گیا ہے کہ کوئی گھر میں داخل ہو چکا ہے۔ جبکہ حقیقت میں مالک ان تمام واقعات سے بے نیاز، سو رہا ہوگا۔ اسی طرح الارم بھی روبہ عمل کروانا ممکن ہے۔

دن کی روشنی میں ایک ایل ڈی آر بیرونی روشنی کو محسوس کر کے لائٹ چینل کو بند رکھتا ہے اور اس طرح بلب روبہ عمل نہیں ہو پاتا۔ اس طرح



شکل نمبر ۴: ریسیور کا سرکٹ ڈائیگرام

ریسیور

رزسٹرز (0W25 کاربن 5% ±)

R1 =	2K7
R2 =	1K0
R3 =	10K
R4 =	2M7
R5 =	820R

کپیسٹرز

C1 =	22u الیکٹرولائیٹک 16V
C2 =	100n پولیسٹر
C3 =	100 الیکٹرولائیٹک 25V
C4 =	22u الیکٹرولائیٹک 16V

سیمی کنڈکٹرز

IC1 = 78L12 (100mA 12V)

یا 7812 وولٹیج ریگولیٹر

IC2 =	741 آپریشنل ایمپلی فائر
Q1 =	TIL 81 یا متبادل انفراریڈ ریسیور
LED1 =	سُرخ ایل ای ڈی

متفرق

پی سی بی، پلاسٹک پائپ

گھڑی ساز کا عدسہ

(31mm طول ماسکہ)

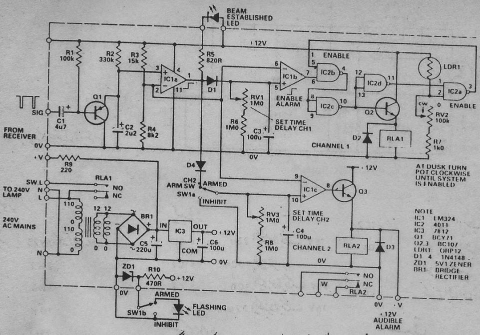
یہ فائدہ حاصل ہوتا ہے کہ مالک مکان کو دن کے وقت یونٹ آف کرنے اور رات کو دوبارہ آن کرنے کے جھنجھٹ سے نجات مل جاتی ہے۔ جب چوبیس گھنٹے کی حفاظت درکار ہو تو الارم کے چینل کو ایک سوئچ کے ذریعے روبہ عمل کیا جا سکتا ہے۔ الارم کے طور پر مین سپلائی سے چلنے والا الارم یا بارہ وولٹ کا الارم سرکٹ / بزر لگایا جا سکتا ہے۔ یہ خیال رہے کہ الارم کی آواز / جتنی بھی پراسرار ہوگی اتنا ہی زیادہ اچھا ہوگا۔ کنٹرول یونٹ میں لگا ایل ای ڈی روشن ہو کر یہ ظاہر کرتا ہے کہ شعاع کا سلسلہ قائم ہو چکا ہے اس طرح یہ پتہ چل جاتا ہے کہ یونٹ صحیح کام کر رہا ہے۔ سرکٹ میں ایک عدد پانچ وولٹ کا فلیشنگ ایل ای ڈی فلیشنگ کے ذریعے یہ ظاہر کرتا ہے کہ الارم کا چینل بھی آن کر دیا گیا ہے۔ اگر فلیشنگ ایل ای ڈی نہ مل سکے تو اُس کی جگہ عام ایل ای ڈی، 1K0 رزسٹر کی سیریز میں لگا کر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس طرح یہ ایل ای ڈی فلیشنگ کی بجائے صرف روشن رہ کر اس الارم کے آن ہونے کا اظہار کرے گا۔ اگر آپ فلیشنگ بھی چاہتے ہوں تو چھوٹا سا فلپ فلاپ بنا کر اس کی جگہ لگایا جا سکتا ہے۔

سرکٹ ڈایاگرام (ٹرانسمٹر)

ٹرانسمٹر کا سرکٹ شکل نمبر 3 میں دیا گیا ہے۔ IC1 کو یہاں ایسٹیبل ملٹی وائبریٹر کے طور پر لگایا گیا ہے جو کہ پن 3 پر چند ہرٹز فریکوئینسی کی تنگ منفی مائل پلسز LED1 کو چلانے کے لئے کرنٹ ایمپلی فائر کے طور پر Q1 کو لگایا گیا ہے۔ انفراریڈ شعاعیں چونکہ دیکھی نہیں جا سکتیں اس لئے IR1 کو دیکھ کر معلوم کرنا مشکل ہو جاتا ہے کہ یہ کام کر رہا ہے کہ نہیں۔ اس مقصد کے لئے LED1 کو لگایا گیا ہے جو کہ انفراریڈ ایل ای ڈی کے ساتھ ساتھ جلتا بجھتا ہے اور یہ ظاہر کرتا ہے کہ ٹرانسمٹر صحیح کام کر رہا ہے۔ یہ چیز یونٹ کی فراہم کرتا ہے۔ آؤٹ پٹ پر انفراریڈ ایل ای ڈی IR1 اور ایل ای ڈی تنصیب اور چیکنگ میں بہت کار آمد ہوتی ہے۔

سرکٹ ڈایاگرام (ریسیور)

ریسیور کا سرکٹ شکل نمبر ۴ میں دیا گیا ہے۔ IC1 انفراریڈ ریسیور Q1 کو مستحکم بارہ وولٹ مہیا کرتا ہے۔ اس سے حاصل ہونے والی اے سی پلسز کو C2 کے ذریعے کپل کر کے IC2 کو دیا جاتا ہے جو کہ کمپیریٹر کا کام کرتا ہے۔ اس کی پن 3 اور 2 کے درمیان R2، R3 اور R5 کے ذریعے آف سیٹ وولٹیج مہیا کئے گئے ہیں۔ جب پلسز کا ایمپلی ٹیوڈ اس آف سیٹ سے بڑھ جاتا ہے تو IC2 کی آؤٹ پٹ مثبت سے منفی ہو جاتی ہے۔ انفراریڈ پلسز کی موصولی کا اظہار ایک ایل ای ڈی روشن ہو کر کرتا ہے۔



شکل نمبر 5 ۔ کنٹرول یونٹ کا سرکٹ ڈایاگرام

کنٹرول یونٹ

رزسٹرز :۔ (0W25 کاربن ±5%)

R1 = 100K
R2 = 330K
R3 = 15K
R4 = 8K2
R5 = 0W5 820R
RV1 = 1M0 افقی پری سیٹ پوٹینشو میٹر
RV2 = 100K افقی پری سیٹ پوٹینشو میٹر
RV3 = 1M0 افقی پری سیٹ پوٹینشو میٹر
LDR1 = ORP12 یا متبادل لائیٹ ڈیپینڈینٹ رزسٹر

کپیسٹرز

C1 = 4u7 الیکٹرولائیٹک 35V
C2 = 2u2 الیکٹرولائٹک 35V
C3 = 100u الیکٹرولائیٹک 16V
C4 = 100u الیکٹرولائیٹک 16V
C5 = 220u الیکٹرولائیٹک 25V
C6 = 100u الیکٹرولائیٹک 16V

سیمی کنڈکٹرز

IC1 = LM324 آپریشنل ایمپلی فائر آئی سی
IC2 = 4011 سی موس کواڈ نینڈ گیٹ آئی سی
IC3 = 7812 وولٹیج ریگولیٹر آئی سی
Q1 = BCY71 یا متبادل پی این پی سلیکان ٹرانزسٹر
Q2 = BC107 یا C1383 این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
Q3 = BC107 یا C1383 این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
BR = 1A برج ریکٹی فائر
D1 = 1N4148 سلیکان سگنل ڈائیوڈ
D2 = 1N4148 سلیکان سگنل ڈائیوڈ
D3 = 1N4148 سلیکان سگنل ڈائیوڈ
D4 = 1N4148 سلیکان سگنل ڈائیوڈ
LED1 = سرخ ایل ای ڈی
LED2 = 5V یا فلیشنگ ایل ای ڈی (متن دیکھیں)

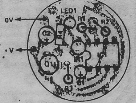
متفرق

T1 = 12V تین سو ملی ایمپیر ٹرانسفارمر
RLA1 = 12V ریلے
RLA2 = 12V ریلے
SW1 = دو پول کا دوطرفہ سوئچ
ڈبہ، آئی سی ساکٹ
پی سی بی

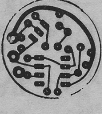
گر جاتے ہیں تو پن 3 ہائی ہو جاتی ہے اور اس طرح IC2b کی پن 5 بھی ہائی ہو جاتی ہے۔ اس کی پن 6 پہلے ہی ہائی ہے اس طرح اس کی آؤٹ پٹ لو ہو جاتی ہے اور لائٹ IC2c، Q2 اور RLA1 کے راستے آن ہو جاتی ہے۔ IC2d یہ کام کرتا ہے کہ لائٹ کے آن ہو جانے کے بعد جب اس کی اپنی روشنی LDR پر پڑتی ہے تو بھی لائٹ روشن ہی رہے اور سرکٹ کا عمل متاثر نہ ہونے پائے۔ اگر آپ الارم چینل کو بھی استعمال کرنا چاہیں تو SW1 کو ARMED حالت میں کرنا ضروری ہوگا۔ اب اگر شعاع کے منقطع ہونے سے IC1a کی آؤٹ پٹ ہائی ہوگی تو IC1c، RV3، R8، C4 پر مشتمل مونو سٹیبل بھی ٹرگر ہو جائے گا اور اس طرح RLA2 آن ہو کر الارم کو آن کر دے گی۔ اس کے آن رہنے کا وقت بھی RV3 کے ذریعے متعین کیا جائے گا۔ اگر بارہ وولٹ کا بند الارم لگانا چاہیں تو اس کو ریلے کی جگہ پر لگا دیں اور RLA2 کو سرکٹ سے نکال دیں۔

SW1 کے دوسرے پول کے ذریعے ZD1 پر موجود پانچ وولٹ، ایک عدد فلیشنگ ایل ای ڈی کو مہیا کرتا ہے۔ اس کے استعمال کرنے والے کو معلوم ہو جاتا ہے کہ الارم چینل بھی رو بہ عمل کر دیا گیا ہے۔ اگر الارم کے رو بہ عمل ہونے کے بعد SW1 کو INHIBIT پر کر دیا جائے تو الارم فوراً بند ہو جاتا ہے اور C4 کے فوراً ڈسچارج ہونے کی وجہ سے تاخیر کا عمل فراہم نہیں ہو پاتا۔ اس کے ساتھ ساتھ فلیشنگ ایل ای ڈی بھی بند ہو جاتا ہے۔

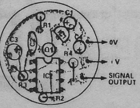
شکل نمبر 6 ۔ ٹرانسمیٹر کے لئے پی سی بی کا نمونہ



شکل نمبر 7 ۔ پی سی بی پر ٹرانسمیٹر کے اجزا کی ترتیب



شکل نمبر 8 ۔ ریسیور کے لئے پی سی بی کا نمونہ



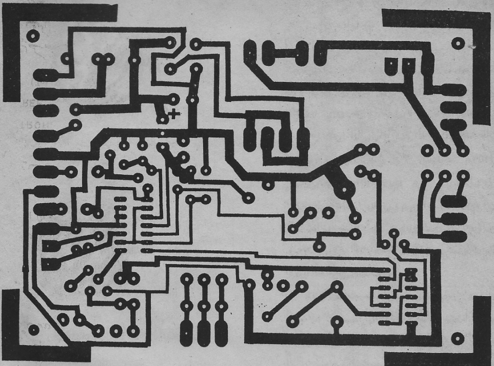
شکل نمبر 9 ۔ پی سی بی پر ریسیور کے اجزا کی ترتیب

سرکٹ ڈائیگرام (کنٹرول یونٹ)

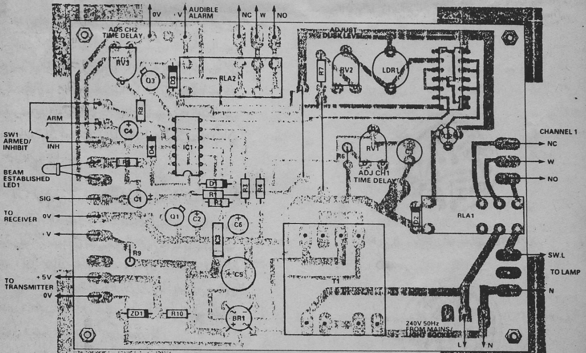
کنٹرول یونٹ کا سرکٹ شکل نمبر 5 میں دیا گیا ہے۔ Q1 اور اس سے منسلکہ اجزا "مسنگ پلس ڈیٹیکٹر" کا کام کرتے ہیں۔ جب تک اسے ریسیور سے منفی مائل پلسز ملتی رہتی ہیں، C1 اور C2، Q1 کے ذریعے ڈسچارج ہوتے رہتے ہیں۔ IC1 کی آؤٹ پٹ عموماً 0V رہتی ہے جس سے R5 کے ذریعے ایل ای ڈی روشن ہو کر یہ ظاہر کرتا ہے کہ ریسیور اور ٹرانسمیٹر کے درمیان شعاع کے راستے میں کوئی رکاوٹ حائل نہیں ہے اور شعاع کا سلسلہ قائم ہو چکا ہے۔

اگر C1 پر پلسز پہنچنی بند ہو جاتی ہیں تو C2، R2 کے راستے بارہ وولٹ تک چارج ہو جاتا ہے جب یہ وولٹیج IC1a کی پن 2 پر R3 اور R4 کے ذریعے مقرر کردہ وولٹیج سے بڑھ جاتے ہیں تو IC1a کی آؤٹ پٹ (پن 1) ہائی ہو جاتی ہے۔ اس سے C3، D1 کے راستے تیزی سے چارج ہو جاتا ہے اور یونٹ کے لائٹ چینل کو ٹرگر کر دیتا ہے۔ IC1b، RV1، R6 اور C3 ایک مونو سٹیبل کے طور پر کام کرتے ہوئے لائٹ کے آن رہنے کی مدت (DELAY) کا تعین کرتے ہیں۔

لائٹ چینل صرف دن کی روشنی میں کام کرتا ہے۔ جس کی وجہ IC2 پر مشتمل سرکٹ ہے۔ اندھیرے کے بڑھنے کے ساتھ ساتھ LDR کی رزسٹینس بھی بڑھنی شروع ہو جاتی ہے۔ جب LDR اور VR2 کے منتر کہ نقطہ پر وولٹیج IC2a کی پن 2 کے سوئچنگ تھرشولڈ سے نیچے



شکل نمبر 10 : کنٹرول یونٹ کے لیے پی سی بی کا نمونہ



شکل نمبر 11 : پی سی بی پر کنٹرول یونٹ کے اجزا کی ترتیب

تشکیل

ٹرانسمٹر کے لئے پی سی بی کا نمونہ شکل نمبر 6 اور اجزا کی تنصیب کا طریقہ کار شکل نمبر 7 میں دیا گیا ہے۔ پی سی بی پر تمام اجزا کو احتیاط سے نصب کریں۔ آئی سی کے لئے ساکٹ کا استعمال بہتر ہوگا۔ تمام سیمی کنڈکٹرز کو ان کی صحیح سمت میں لگائیں۔ اس کے بعد پی سی بی پر 0V اور V+ کے لئے اتنی لمبی تاریں لگادیں جو کہ اندر کنٹرول یونٹ تک پہنچ سکتی ہوں۔ ان کو بارہ وولٹ ڈی سی سے لگانے پر ایل ای ڈی تین سے چار ہرٹز کی فریکوئینسی پر فلیش کرنا شروع کردے گا۔ اس کے بعد اس یونٹ کو پلاسٹک پائپ میں نصب کر کے سیل کردیں۔ پائپ کے دوسرے سرے پر گھڑی سازوں کے استعمال میں آنے والا عدسہ (جو وہ آنکھ پر لگاتے ہیں) نصب کردیں۔ اس کی طول ماسکہ تقریباً 31mm ہونی چاہیئے اور قطر ٹیوب کے تقریباً برابر ہونا چاہیئے۔ بہتر ہوگا کہ کچھ بڑا عدسہ لے کر اس کے کنارے گھسالیں اور پھر پائپ کے اندر نصب کر کے کسی چپکنے والے سلوشن (صمد بانڈ، ایلفی، ایریلڈائٹ یا میجک سٹون وغیرہ) سے جوڑدیں۔ اگر صرف عدسہ نہ مل سکے تو اس کو پلاسٹک کیس سمت چھوٹے قطر والی سمت سے ٹیوب میں نصب کردیں اور بعد میں بڑے قطر والے حصے کو ریتی وغیرہ سے گھسالیں۔ اس عدسہ یا پی سی بی کو آگے پیچھے گھما کر ایسی جگہ کرنا ہوگا کہ انفراریڈ ایل ای ڈی عدسے کے نقطہ ماسکہ پر آجائے۔

ریسیور کے لئے پی سی بی کا نمونہ شکل نمبر 8 اور اس پر پرزوں کی تنصیب کا طریقہ کار شکل نمبر 9 میں دیا گیا ہے۔ اس کی تشکیل بھی ٹرانسمٹر سے ملتی جلتی ہے مگر فرق صرف یہ ہے کہ ایل ای ڈی کو اس طرح لگانا ہوگا کہ یہ پائپ کی پچھلی طرف سے باہر نکلا ہے اور اس کو روشن ہوتا دیکھا جاسکے۔ اس کو چیک کرنے کا طریقہ یہ ہوگا کہ اگر اس کو کام کرتے ہوئے ٹرانسمٹر کے سامنے لایا جائے گا تو ریسیور کا ایل ای ڈی بھی ٹرانسمٹر کے ایل ای ڈی کے مطابق جلنا بجھنا شروع ہو جائے گا۔

کنٹرول یونٹ کے پی سی بی کا نمونہ شکل نمبر 10 اور اس پر اجزا کی تنصیب کا طریقہ کار شکل نمبر 11 میں دیا گیا ہے۔ اس کی تشکیل کے دوران بہتر ہوگا کہ آئی سیز کے لئے ساکٹس استعمال کی جائیں۔ بہتر ہوگا کہ پہلے پاور سپلائی کے اجزا کو لگا کر ان کو چیک کرلیا جائے اور اس کے بعد باقی اجزاء کو نصب کیا جائے۔ کنٹرول یونٹ کو ڈبے میں نصب کرنے سے قبل چیک کرنا بہتر ہوگا۔ ریسیور اور ٹرانسمٹر کو عارضی طور پر کنٹرول یونٹ سے لگا کر ان کو آمنے سامنے کردیں۔ اب IC1 کو ساکٹ میں لگادیں۔ آپ دیکھیں گے کہ کنٹرول یونٹ کا ایل ای ڈی روشن ہو کر یہ ظاہر کرے گا کہ شعاع کا سلسلہ قائم ہو چکا ہے۔ اب اگر شعاع کو کسی چیز مثلاً ہاتھ وغیرہ سے منقطع کیا جائے تو یہ ایل ای ڈی بجھ جائے گا۔ اس کے بعد IC2 کو لگائیں اور ایل ڈی آر پر سیاہ ٹیپ لگادیں۔ اب چیک کریں کہ شعاع کو منقطع کرنے سے RLAY روبہ عمل ہو کر RV1 سے مقررکردہ تاخیر تک روشن رہتی ہے۔ اب اگر LDR سے ٹیپ اتار دی جائے تو روشنی کے پڑتے ہی لائٹ چینل یعنی RLA1 کام کرنا بند کردے گا۔ روشنی کی شدت کو RV2 کے ذریعے متعین کیا جائے گا۔ الارم چینل کو عارضی طور پر IC1c کی پن 10 اور D4 کے کیتھوڈ کے درمیان ایک عدد وائر لنک لگا کر چیک کیا جاسکتا ہے۔ RLA2 شعاع کے منقطع ہو جانے پر انرجائز ہوگی اور RV3 کے ذریعے مقرر کردہ وقفہ تک اسی حالت میں رہے گی۔

تنصیب

تینوں یونٹوں کو مکمل چیک کرنے کے بعد تنصیب کا آغاز کریں۔ ٹرانسمٹر اور ریسیور کو اس طرح لگائیں کہ وہ مطلوبہ علاقے کا احاطہ کرلیں۔ ان کو دروازے یا کھڑکیوں کے قریب لگایا جانا چاہیئے۔ خیال رہے کہ چور پر پڑنے والا نفسیاتی اثر اس وقت بڑھ جاتا ہے جس وقت کہ چور کسی جائیداد وغیرہ کے قریب ہو۔ ایک اچھی جگہ کمرے کا دروازہ بھی ہو سکتا ہے۔ ٹرانسمٹر کے لئے لگائی جانے والی بریکٹس کو اس طرح لگائیں کہ اس کو اوپر نیچے ہلانا ممکن ہو۔ تاکہ ٹرانسمٹر اور ریسیور کو الائن کرنا ممکن ہوسکے۔ تاہم ایسا بھی کیا جاسکتا ہے کہ ان کو الائن کر کے اسی جگہ نصب کر دیا جائے۔ یعنی ایک کو مناسب بلندی (تقریباً تین فٹ) پر لگا دیا جائے اور پھر دوسرے کو اس جگہ نصب کیا جائے جہاں پر کہ یونٹ صحیح کام کرنا شروع کردے۔

کنٹرول یونٹ کے لئے ایک جگہ کمرے کے دروازے کے اوپر ہوسکتی ہے۔ اس جگہ پر لگی ہوئی لائٹ کی تاروں کے ذریعے ہی یونٹ کو پاور فراہم کی جاسکتی ہے۔

کنٹرول یونٹ کو اب پاور فراہم کردیں اور ٹرانسمٹر اور ریسیور کو الائن کرنے کی کوشش کریں۔ یہ چیک کریں کہ دونوں میں لگے ایل ای ڈی روشن ہوں۔ ریسیور کے زاویہ کو اس طرح مقرر کریں کہ اس کی پشت پر لگا ہوا ایل ای ڈی زیادہ سے زیادہ شدت سے روشن ہو۔ اب اس کے بعد ٹرانسمٹر کی دوبارہ الائن منٹ کریں۔ اس دوران ایک آدمی ٹرانسمٹر کو الائن کرے جبکہ دوسرا ریسیور کے ایل ای ڈی سے آنے والی روشنی کی شدت پر نظر رکھے۔ اگر آسیلواسکوپ دستیاب ہو تو دونوں کو اس طرح ایڈجسٹ کریں کہ کنٹرول یونٹ کو ملنے والی پلسز کا ایمپلی ٹیوڈ زیادہ سے زیادہ ہو۔

ٹرانسمٹر اور ریسیور کی درست ترین الائن منٹ کے بعد ان کو مضبوطی سے نصب کریں۔ شعاع کا سلسلہ قائم ہو جانے پر کنٹرول یونٹ

پر لگا ایل ای ڈی روشن ہو جائے گا اور شعاع کے منقطع ہونے پر بجھ جائے گا۔

الارم چینل کو چیک کرنے کے لئے شعاع کو منقطع کر کے دیکھا جا سکتا ہے۔ تاہم لائٹ چینل کو دن کی روشنی میں چیک کرنے کے لئے ضروری ہوگا کہ LDR پر عارضی طور پر سیاہ ٹیپ کو لپیٹ دیا جائے۔ چیک کرنے کے بعد ٹیپ کو اتار دیں اور RV2 کو مکمل مخالف گھڑی وار سمت میں گھما دیں اور شعاع کو کسی غیر شفاف جسم سے منقطع کر دیں۔ اب جب شام کے وقت اندھیرا مطلوبہ حد تک پہنچ جائے تو RV2 کو آہستگی سے گھڑی وار گھمانا شروع کریں۔ جس جگہ ریلے آن ہو جائے۔ اس جگہ چھوڑ دیں۔ شعاع کو بار بار منقطع کر کے RV1 اور RV3 کے ذریعے مطلوبہ تاخیری وقفوں کو متعین کر دیں۔

یہ یاد رکھیں کہ الارم صرف اسی وقت مؤثر ثابت ہوتا ہے جبکہ کوئی اس پر ردِ عمل کا اظہار کرے۔ کئی دفعہ ایسا ہوتا ہے کہ لوگ گھر کو خالی چھوڑ کر چلے جاتے ہیں اور الارم کو آن کر جاتے ہیں۔ اس دوران ہوتا یہ ہے کہ چور گھر کا صفایا کر جاتے ہیں اور الارم کئی گھنٹوں تک بجتا رہتا ہے۔ اس کے بعد کوئی پڑوسی تنگ آ کر پولیس کو فون کرتا ہے تو الارم بند ہو جاتا ہے۔ اور اس وقت تک چور سب کچھ لے کر بھاگ چکے ہوتے ہیں۔ بیان کردہ یونٹ میں تاخیری وقفے کی سہولت کے باعث اس مشکل سے تو نجات مل جاتی ہے تاہم بہتر ہوگا کہ آپ گھر سے جاتے وقت کسی پڑوسی کو کہہ کر جائیں کہ الارم کی آواز سنائی دے تو گھر کو ایک نظر دیکھ لیا کرے۔

لفظِ آخر

سرکٹ الارم کے ساتھ ساتھ روشنیوں کو بھی روبہ عمل کرتا ہے اس لئے یہ عام الارمز کی نسبت زیادہ مؤثر ثابت ہوتا ہے۔

ٹرانسمٹر کے لئے چار وولٹ سے بارہ وولٹ تک کی کوئی بھی سپلائی استعمال کی جا سکتی ہے۔ تاروں کے کنکشن احتیاط سے لگائیں۔ غلط لگنے سے ٹرانسمٹر کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔ پانچ سے نو وولٹ تک کی سپلائی سے لگانے پر ٹرانسمٹر نو سو نینو میٹر (900nm) کی چھوٹی چھوٹی پلسز فراہم کرتا ہے۔ جن کو عدسے کے ذریعے ایک تنگ شعاع میں تبدیل کر کے ریسیور پر ڈالا جاتا ہے۔

ریسیور آٹھ سے پچیس وولٹ کے درمیان کسی بھی سپلائی سے چلایا جا سکتا ہے۔ اگر چاہیں تو اس کو کنٹرول یونٹ ہی سے سپلائی دے سکتے ہیں۔ اس کو کنٹرول یونٹ سے منسلک کرنے کے دوران بھی تاروں کا خاص خیال رکھیں اور انہیں صحیح مقام پر لگائیں۔ اس کو اس طرح سے نصب کرنا ضروری ہوگا کہ سورج کی روشنی براہِ راست اس کے عدسے پر نہ پڑ سکے۔

ٹرانسمٹر اور ریسیور کو ٹیسٹ کرنے کے دوران معلوم ہوا کہ یہ ساٹھ فٹ کے فاصلے تک کام کر سکتے ہیں۔ ٹرانسمٹر اور ریسیور کو ایک دفعہ صحیح الائن کرنے کے بعد مضبوطی سے لگا دیں تاکہ اتفاقی یا حادثاتی طور پر یہ ہل نہ سکیں۔

سرکٹ کے اجزا اگر نہ دستیاب ہوں تو مکمل کٹ یہاں سے حاصل کی جا سکتی ہے۔

G.P. ELECTRONIC SERVICE.

87 WILLOWTREE AUENUE, DURHOM, CITY, DH1, 1DZ,

UK (Tel- 091-384-9707)

کنٹرول یونٹ کی مکمل کٹ (الارم اور ڈبے کے بغیر) کی قیمت 19.50 پاؤنڈز ہے۔ عدسہ اور ڈبے کے بغیر ٹرانسمٹر کی کٹ 4.50 پاؤنڈز، صرف پی سی بی 2.75 پاؤنڈز، ریسیور کی کٹ 4.50 اور پی سی بی 2.75 پاؤنڈز میں دستیاب ہے۔

○ ○

الیکٹرونکس کے نرالے تجربے

(محمد منیر قریشی)

دلکش انداز میں لکھی گئی ایک جامع کتاب۔ گھریلو استعمال کے سرکٹس اور پروجیکٹس جن کو کم وقت اور کم محنت میں تیار کیا جا سکتا ہے۔ نوجوانوں کے لئے دلچسپ مشاغل اور اُن کی پوشیدہ صلاحیتوں کو اجاگر کرنے کے لئے آسان انداز کی منفرد کتاب۔

قیمت پندرہ روپے

الیکٹرونکس کے آسان تجربے

(عبد الغفار شیخ)

طلباء، الیکٹرونکس کے شائقین اور پروجیکٹس بنانے والے حضرات کے لئے آسان اور دلچسپ پروجیکٹس کی یہ کتاب اس طرح ترتیب دی گئی ہے کہ کم سے کم وقت اور کم سے کم پرزوں کے ساتھ مفید اور اچھوتے پروجیکٹس بنا سکتے ہیں۔

قیمت پندرہ روپے

ہمدرد کتب خانہ ۱۴ اردو بازار لاہور

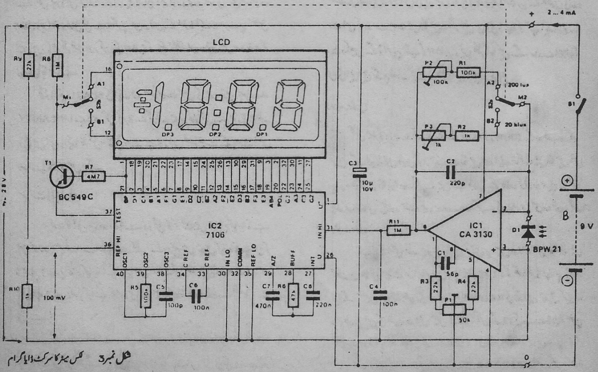
ڈیجیٹل لکس میٹر

ایک جدید پیمائشی ڈیجیٹل آلہ جو اجالے کی پیمائش کرتا ہے۔ سادہ تشکیل۔ درست ترین پیمائش 0.1 لکس سے 20,000 لکس تک پیمائش کی سہولت' کرنٹ کا خرچ محض 4mA۔ اجالے کی پیمائش ڈیجیٹل انداز میں۔

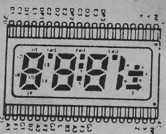
فوٹو گرافی میں اور روشنی کی مقدار کا تعین کرنے کے لئے لکس میٹر LUXMETER مناسب اور مفید آلہ ہے۔ کسی بھی مقام پر مختلف ضروریات کے لئے روشنی کا بندوبست کرنے میں اس بات کا خیال رکھا جاتا ہے کہ انسانی آنکھ پر زیادہ بوجھ نہ پڑے اور روشنی اتنی ہو جتنی کہ اس مخصوص کام کے لئے درکار ہے۔ روشنی کو کم رکھنا غلط قسم کی بچت ہے' جہاں پر جتنی روشنی درکار ہو وہاں پر اتنا ہی اجالا فراہم کرنا ضروری ہے۔ قدرتی اور مصنوعی روشنی سے حاصل ہونے والے اجالے کی مقدار اور مختلف مقامات پر درکار اجالے کی مقدار جدول نمبر1 میں دکھائی گئی ہے۔ اس جدول میں مصنوعی روشنی کے لئے دکھائی گئی اجالے کی مقدار اوسط نوعیت کی ہے۔

یہاں پر پیش کردہ لکس میٹر' اجالے کی مقدار ناپتا ہے۔ یہ لکس میٹر تین حصوں پر مشتمل ہے۔

1 سینسر اور روشنی کو کرنٹ میں تبدیل کرنے والا حصہ



شکل نمبر3 لکس میٹر کا سرکٹ ڈایاگرام



2 اینالاگ ٹو ڈیجیٹل کنورٹر جس میں ریفرنس وولٹیج سورس' کاؤنٹر وغیرہ شامل ہیں۔

3 ڈسپلے

سرکٹ ڈایاگرام کی وضاحت میں ان مختلف حصوں کی تفصیل پیش کی جا رہی ہے۔

سینسر

لکس میٹر صرف اسی صورت میں مفید ہو سکتا ہے جب یہ روشنی یا اجالے کو اسی نسبت اور شرح سے محسوس کرے جس نسبت اور شرح سے اسے انسانی آنکھ محسوس کرتی ہے۔ اسی مقصد کے لئے اس سرکٹ میں ایسا سینسر استعمال کرنا ضروری ہے۔ جس کی طیفی SPECTRAL حساسیت' ممکنہ حد تک انسانی آنکھ کی طیفی حساسیت سے قریب ترین ہو۔ بدقسمتی سے ابھی تک کوئی ایسا فوٹو سینسر تیار نہیں ہو سکا جس کی طیفی حساسیت' آنکھ کی طیفی حساسیت کے بالکل برابر ہو۔ تاہم اس حساسیت سے قریب ترین حساسیت رکھنے والے ایک فوٹو ڈائیوڈ BPW21 دستیاب ہے۔ شکل نمبر 1 میں گراف کے ذریعے انسانی آنکھ اور مذکورہ سینسر کی نسبتی حساسیت بمقابلہ ویو لینتھ دکھائی گئی ہے۔ اگرچہ ان دونوں کے خطوط ایک دوسرے پر منطبق نہیں ہیں تاہم کلر فلٹر' جو رنگوں کی اصلاح کر سکے' لگا کر ان دونوں میں مطابقت کو زیادہ کیا جا سکتا ہے۔

فوٹو ڈائیوڈ BPW21 کی ایک اور خصوصیت' اس کی عمدہ ترین ہمواریت LINEARITY ہے جسے شکل نمبر 2 کے گراف میں دکھایا گیا ہے۔ ہماری مطلوبہ رینج میں اس ڈائیوڈ کا عمل انتہائی ہموار ہے اور اس خصوصیت کے باعث ہمیں ہموار ریڈنگ حاصل ہوگی۔

سرکٹ ڈایاگرام

سرکٹ کا عمل سیدھا سادا ہے۔ روشنی کو کرنٹ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ اس کرنٹ کو' براہ راست مطابقت رکھنے والے وولٹیج میں تبدیل کیا جاتا ہے جن کو ڈیجیٹل ڈسپلے پر ظاہر کیا جاتا ہے۔ یہ اس سرکٹ کی مختصر ترین وضاحت ہے' جو شکل نمبر 3 میں دکھایا گیا ہے تاہم ذیل میں اس کی وضاحت قدرے تفصیل سے پیش ہے۔

فوٹو ڈائیوڈ D1 کو کرنٹ سورس کے طور پر جوڑا گیا ہے۔ اس ڈائیوڈ کو IC1 کی انورٹنگ اور نان انورٹنگ ان پٹس میں جوڑا گیا ہے۔ اس آئی سی کی مدد سے فوٹو ڈائیوڈ سے ملنے والی کرنٹ کو مطابقت کے وولٹیجز میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہاں پر آئی سی IC1 کے آؤٹ پٹ وولٹیج' R1/P2 یا R2/P3 پر ہونے والے وولٹیج ڈراپ کے بالکل برابر ہونے ضروری ہیں۔ چنانچہ یہ رزسٹر پیمائشی حد کو تعین کرتے ہیں۔ کپیسٹر C2 آسی لیشن کو روکنے کے لئے لگایا گیا۔

آئی سی IC2' مشہور ڈیجیٹل وولٹ میٹر آئی سی ہے۔ یہ 7106 ہے۔ اس آئی سی کی آؤٹ پٹ سے ایل سی ڈی سیون سیگمینٹ ڈیجیٹل ڈسپلے کو براہ راست چلایا جا سکتا ہے۔ اس آئی سی کے بارے میں آپ جانتے ہی ہوں گے کہ اس کے اندر وہ تمام افعال موجود ہیں جو اینالاگ ان پٹ وولٹیج سے کاؤنٹنگ پلسز حاصل کرنے کے لئے ضروری ہیں۔ یہ آئی سی 2V8 ریفرینس وولٹیج بھی مہیا کرتا ہے۔ اس طرح لائیٹ جو فوٹو ڈائیوڈ پر پڑتی ہے پہلے کرنٹ میں تبدیل ہوتی ہے پھر وولٹیج میں اور بالآخر ڈسپلے پر "لکس" اکائی میں نمودار ہو جاتی ہے۔

تشکیل

لکس میٹر سرکٹ کے تمام اجزاء سوائے بیٹری اور سوئچوں کے' پرنٹڈ سرکٹ بورڈ پر نصب کئے جائیں گے۔ پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کا نمونہ اور اس پر پرزوں کی ترتیب شکل نمبر 4 میں دکھائی گئی ہے۔ فوٹو ڈائیوڈ اور ایل سی ڈی ڈسپلے ٹریک سائیڈ پر نصب کئے جائیں گے جبکہ بقیہ اجزاء کمپوننٹ سائیڈ پر نصب ہوں گے۔ اس طرح پورا یونٹ مختصر جگہ پر تیار کرنا ممکن بنایا گیا ہے۔

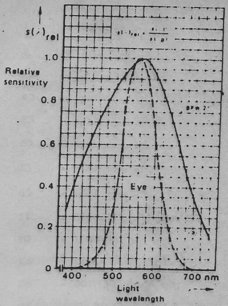
فوٹو ڈائیوڈ کو ٹریک سائیڈ پر جوڑنا ہے۔ اس کو جوڑتے وقت یہ خیال رہے کہ اسے درست سمت میں جوڑا جائے۔ اسی طرح ایل سی ڈی ڈسپلے کو بھی درست سمت میں جوڑیں۔ اگر اس کی پن نمبر 1 واضح نہ ہو تو پھر اعشاریہ کے نقطوں کی مدد سے اس کو درست سمت میں لگائیں۔ اگر ایل سی ڈی ڈسپلے کو آپ ایک زاویے سے دیکھیں گے تو اس پر آپ کو اعشاریہ وغیرہ نظر آجائیں گے۔ سارے اجزاء کو ان کی اپنی اپنی جگہ پر نصب کرلیں۔ فوٹو ڈائیوڈ ابھی نہ جوڑیں۔

درجہ بندی

لکس میٹر کو درجہ بند کرنے کے لئے 40W اور 100W کے دو بلب درکار ہوں گے۔ ان دونوں بلبوں کو ترتیب سے لگائیں اور ایسے ساکٹ میں لگائیں جس پر ریفلیکٹر نہ لگا ہوا ہو۔ کمرے میں اب بلبوں کے علاوہ کوئی دوسری روشنی' چمکدار انعکاسی سطح اور آئینہ وغیرہ موجود نہ ہو۔ کمرے کی دیواریں بھی روشن رنگوں والی نہ ہوں۔

آپ نے ابھی تک فوٹو ڈائیوڈ پی سی بی پر نہیں جوڑا۔ اسی حالت میں آفسٹ الائن مینٹ سرانجام دیں۔ پوٹینشو میٹر P1 کو گھما کر ڈسپلے پر 000 ریڈنگ متعین کریں۔ ضروری ہو تو رزسٹر R3 اور R4 کی قدریں تبدیل کریں۔ عام طور پر اس کی ضرورت پیش نہیں آئے گی لیکن اگر P1 کی مدد سے ڈسپلے صفر متعین نہ ہو تو پھر R3' R4 کی قدر 10K اور P1 کی قدر 100K کر دیں۔

اب فوٹو ڈائیوڈ کو جوڑیں اور سوئچ S2 کو 20,000Lx رینج پر رکھیں۔ فوٹو



شکل نمبر1 انسانی آنکھ اور فوٹو ڈائیوڈ کی نسبتی حساسیت بمقابلہ ویولینتھ

ڈائیوڈ اور 100W کے بلب کے درمیان ایک فٹ (تقریباً 30 سینٹی میٹر) فاصلہ رکھیں۔ کمرے کی دیگر روشنیاں بجھا دیں۔ بلب اور فوٹو ڈائیوڈ ایک سیدھ میں ہوں یعنی بلب کی روشنی فوٹو ڈائیوڈ پر سیدھی پڑنی چاہئے۔ اب پوٹینشو میٹر P3 کو متعین کر کے ڈسپلے پر 1.00 ریڈنگ حاصل کریں۔ یہ 1KLx یعنی 1000Lx ہوگی۔

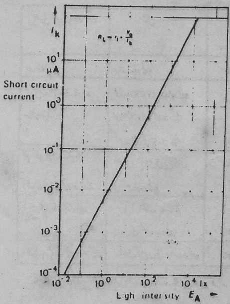
اس کے بعد 100W بلب بجھا دیں اور 40W بلب روشن کریں۔ بلب اور فوٹو ڈائیوڈ کے درمیان فاصلہ 50cm تک بڑھا دیں۔ سوئچ S2 کو 200Lx رینج پر رکھیں اور پوٹینشو میٹر P2 کی مدد سے 150Lx ریڈنگ متعین کریں۔

اب لکس میٹر درجہ بند ہو گیا ہے۔ آپ اس کو استعمال کر سکتے ہیں۔ جدول نمبر1 میں دکھائی گئی اجالے کی قدریں جانچ کر اس کی درست درجہ بندی کو چیک کیا جا سکتا ہے۔

جدول نمبر1

قدرتی روشنی	اجالا (لکس=Lx)
صاف آسمان پر پورا چاند	= 0.3
سردیوں کے ابر آلود موسم میں دن کے وقت	= 900 سے 2,000
گرمیوں کے ابر آلود موسم میں دن کے وقت	= 4,000 سے 20,000
سردیوں کے صاف موسم میں دن کے وقت	= 9,000 تک تقریباً
گرمیوں کے صاف موسم میں دن کے وقت	= 100,000 تک تقریباً
مصنوعی روشنی	
موم بتی، ایک میٹر فاصلے سے	= 1
چھوٹی گلیوں میں	= 4
مین روڈ/شاہراہ پر	= 16
ریلوے پلیٹ فارم	= 30 تا 60
زیر زمین بڑے کمرے/ہال	=120
دفتر، عام کمرے	= 250
کلاس روم، دکانیں، ورکشاپ	= 500
باریک کام/ورکشاپ وغیرہ	= 1,000

جدول نمبر1 قدرتی اور مصنوعی روشنی سے ملنے والے اجالے کی قدریں



شکل نمبر2 فوٹو ڈائیوڈ BPW21 کی خصوصیات

فہرست اجزا

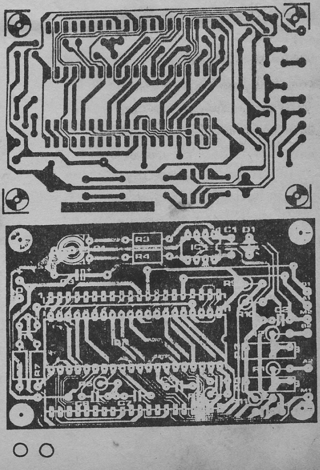
R1 - 100K رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R2 - 1K0 رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R3 - 22K رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R4 - 22K رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R5 - 100K رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R6 - 47K رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R7 - 4M7 رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R8 - 1M0 رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R9 - 27K رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R10 - 1K0 رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
R11 - 1M0 رزسٹر' کاربن 1/4 واٹ
P1 - 50K (یا 47K) پری سیٹ پوٹینشو میٹر
P2 - 100K ٹرم پاٹ
P3 - 1K0 ٹرم پاٹ

C1 - 56P سرامک کپسٹر
C2 - 220P سرامک کپسٹر
C3 - 10µ/10v سرامک کپسٹر
C4 - 100n سرامک کپسٹر
C5 - 100p سرامک کپسٹر
C6 - 100n سرامک کپسٹر
C7 - 470n سرامک کپسٹر
C8 - 220n سرامک کپسٹر
T1 - BC549C این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
D1 - BPW21 فوٹو ڈائیوڈ
IC1 - CA3130 آپریشنل ایمپلی فائر آئی سی
K2 - 7106 ڈیجیٹیل وولٹ میٹر آئی سی
LED - 3-1/2 ڈجٹ سیون سیگمینٹ ایل سی ڈی
S1 - سنگل پول سنگل تھرو (آن آف) سوئچ
S2 - ڈبل پول ڈبل تھرو (چینج اوور) سوئچ
B - PP3.9V بیٹری معہ کلپ

جدول 2

مجوزہ اجالا (روشنی کی شدت)	مثال	بصری ضروریات
100	برامدے وغیرہ	بند مقامات پر
400	لونگ LIVING روم وغیرہ اور الیکٹرونک آلات کیلئے گیس وغیرہ کی تیاری کیلئے	عموی روشنی برائے وسط سائز اشیاء
800	لائبریری' پی سی بی پر پرزوں کی تنصیب وغیرہ	کم تفصیلات کے لئے اضافی بصری ضروریات
1500	تفصیلی ڈرائنگ' چھوٹے پرزوں کی تنصیب وغیرہ	بہت باریک کام کے لیے
3000	کیمیکل گھڑیوں کی مرمت وغیرہ	انتہائی باریک و نفیس کام کیلئے

جدول نمبر 2 مختلف بصری ضروریات کے لئے اجالے کی مقدار



شکل نمبر 4 لکس میٹر کے لئے پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کا نمونہ اور اس پر اجزا کی ترتیب

ریڈیو کنٹرول سسٹم

حصّہ دوم

ٹرانسمٹر کی ٹیسٹنگ

بیٹری کی منفی تار کو پی سی بی سے جوڑیں۔ بیٹری کی مثبت تار اور پی سی بی کے درمیان ایک ملٹی میٹر لگا دیں۔ ملٹی میٹر کو ملی ایمپیئر رینج پر رکھیں۔ زیادہ فریکوئنسی کا کرسٹل (جو ریسیور کے لیے ہے) ٹرانسمٹر کے کرسٹل ہولڈر میں لگائیں' اب ویو میٹر کے ایریئل کو کوائل L2 کے قریب رکھیں۔ کوائل L2 کا وہ سرا جو ایریئل کو جا رہا ہے' ضرورت پڑنے پر ویو میٹر ایریئل کے اوپر بھی ایک دو چکر دے کر لپیٹا جا سکتا ہے۔ ایسا اس وقت کریں جب ویو میٹر کسی طرح کی حرکت ظاہر نہ کر رہا ہو یا اس کی سوئی محض خفیف سی حرکت کر رہی ہو۔ ملٹی میٹر پر کرنٹ دیکھیں اور L1 کی کور ایڈجسٹ کریں۔ کور کو پہلے کوائل کے اندر گھمائیں' دیکھیں کہ ویو میٹر پر سوئی آگے کی طرف حرکت کر رہی ہے۔ ساتھ ہی کرنٹ بھی کم ہو رہی ہو گی۔ کم سے کم کرنٹ اور ویو میٹر کی سوئی کی زیادہ سے زیادہ حرکت پر L2 کی ایڈجسٹمنٹ روک دیں۔ اب کوائل L2 کی کور کو کوائل کے اندر کی سمت گھمائیں۔ ویو میٹر کی سوئی مزید آگے بڑھے گی اور پھر پیچھے کی طرف آئے گی۔ سوئی جہاں پر زیادہ سے زیادہ آگے جائے L2 کی کور کو وہیں پر رکھیں۔ اب پھر L1 اور L2 کو دوبارہ ایڈجسٹ کریں اور ویو میٹر پر زیادہ سے زیادہ ریڈنگ حاصل کر لیں۔

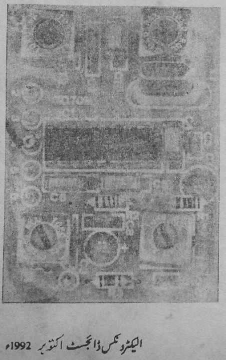
اگر کوائلوں کی ٹیوننگ سے نہ تو ویو میٹر کی سوئی حرکت کرے اور نہ ہی ملٹی میٹر پر کرنٹ ریڈنگ میں کمی بیشی ہو تو RV1 اور RV2 کے کنکشن چیک کریں۔ اگر یہ کنکشن غلط ہوئے یا نہ لگے تو ماڈولیشن رک جائے گی۔ آر ایف کیریئر پیدا نہیں ہو سکے گا۔ آر ایف کیریئر اسی صورت میں پیدا ہو گا جب ماڈولیشن ہو گی۔ کرسٹل X1 کو بھی دیکھیں کہ یہ اچھی طرح اپنے ہولڈر میں لگا ہوا ہے یا نہیں۔ اگر یہ درست ہوں تو پھر L1 کی وائنڈنگ غور سے دیکھیں۔ اس کے کنکشن بھی اچھی طرح چیک کریں۔ اگر ملٹی میٹر پر کرنٹ نظر نہ آئے یا بہت زیادہ کرنٹ نظر آئے تو یا تو بیٹری کے کنکشن درست نہیں ہوں گے یا پھر پی سی بی پر کوئی شارٹ سرکٹ موجود ہو گا۔

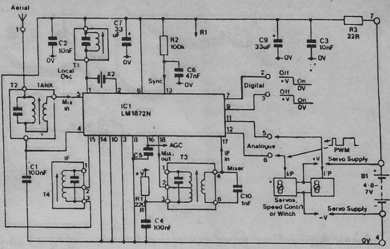
کرسٹل کا انتخاب

جدول نمبر 1 میں چھ مختلف فریکوئنسی رینجز دی گئی ہیں۔ اس جدول میں دکھائی گئی فریکوئنسی کے کرسٹل ٹرانسمٹر ریسیور پیئر میں ملتے ہیں اور ان کے اوپر فریکوئنسی لکھی ہوئی ہوتی ہے۔ مطلوبہ فریکوئنسی کے کرسٹل لے کر رکھ لیں۔ فی الحال ان کو پی سی بی پر ہولڈر میں نہ لگائیں۔

ریسیور

ماڈل ریڈیو کنٹرول سسٹم کا ریسیور شکل نمبر 8 میں دکھائے گئے سرکٹ ڈایاگرام پر مشتمل ہے۔ ایریئل سے' نشر ہونے والے سگنل موصول ہوتے ہیں جو T2 سے کپل کیے گئے ہیں۔ T1 اور X2 لوکل آسی لیٹر کے طور پر عمل کر رہے





شکل نمبر8 ماڈل ریڈیو کنٹرول کے لیے 27MHz ریسیور کا سرکٹ ڈایاگرام

ہیں- IC1 میں ایریل اور لوکل آسی لیٹر کے سگنل مکس ہوتے ہیں- آئی ایف کی ٹیوننگ T4 کے ذریعہ کی جا سکتی ہے- مثال کے طور پر اگر آپ نے بلو BLUE بینڈ کی فریکوئنسی منتخب کی ہے تو ٹرانسمٹر کی فریکوئنسی 26.790MHz ہو گی- جب مکسر پر یہ دونوں سگنل ملیں گے تو حاصل ہونے والا سگنل ان دونوں کے فرق پر مشتمل ہو گا جو 455KHz بنتا ہے- یہ فرق تمام کرسٹل پیئرز کے لیے ایک جیسا ہو گا چنانچہ پیچنگ اسی لیے اہمیت رکھتی ہے- یہ آئی ایف سگنل ٹیونڈ بینڈ پاس فلٹر T4 کو ملتا ہے- یہ فلٹر صرف ایسے سگنل پر ردعمل ظاہر کرے گا جس کی فریکوئنسی 3dB یعنی 3.2KHz -/+ کے فرق سے 455KHz ہو گی- چنانچہ 460KHz سے زیادہ اور 450KHz سے کم فریکوئنسی کے سگنل غیر موثر رہیں گے- یہ وہی عمل ہے جو سپر ہیٹروڈائن ریسیور میں استعمال کیا جاتا ہے-

ٹرانسمٹر کیریئر کو متعین وقفوں سے آن آف کر کے ایسی آئی ایف فریکوئنسی حاصل ہو گی جو اس کیریئر ماڈولیشن سے متعلقہ ڈی سی پلس پیدا کرے گی- یہ سارا عمل آئی سی کے اندر واقع ہو گا- آئی سی کے اندر ہی ڈیجیٹل معلومات کو ڈی ٹیکٹ اور ڈی کوڈ کرنے کا بندوبست ہے- آئی سی کی پن 2، چینل 3 کے لیے اور پن 3، چینل 4 کے لیے کام کرتی ہیں- ریسیور کی پن 5 چینل 1 اور پن 6، چینل نمبر 2 کے لیے استعمال ہوں گی- ان کو ٹرانسمٹر کے پوٹینشو میٹرز کی مختلف قدروں سے کنٹرول کیا جاتا ہے- تفصیل جدول نمبر 2 میں دی گئی ہے- دونوں چینل کا عمل ایک دوسرے سے آزاد ہے- اور یہ چینل نمبر 3 اور 4 پر اثر انداز نہیں ہوتا- جدول نمبر 3 میں چاروں چینل کے عمل واضح کیے گئے ہیں-

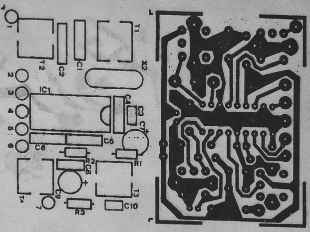
تشکیل (ریسیور)

شکل نمبر 9 میں ریسیور کے لیے پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کا نمونہ اور اس پر اجزا کی

فہرست اجزا

(ریسیور)

R1	-	220K میٹل فلم رزسٹر 0.4W، 1%
R2	-	100K میٹل فلم رزسٹر 0.4W، 1%
R3	-	22K میٹل فلم رزسٹر 0.4W، 1%
C1	-	100n پولی کاربونیٹ کپیسٹر
C2	-	10n سرامک کپیسٹر
C3	-	10n سرامک کپیسٹر
C4	-	100K پولی کاربونیٹ کپیسٹر
C5	-	100n پولی کاربونیٹ کپیسٹر
C6	-	47n پولی کاربونیٹ کپیسٹر
C7	-	33μ/10V ٹینٹالم کپیسٹر
C8	-	10n سرامک کپیسٹر
C9	-	33μ/10V ٹینٹالم کپیسٹر
C10	-	1n0 سرامک کپیسٹر
IC1	-	LM1872 ریڈیو کنٹرول ریسیور / ڈی کوڈر آئی سی
X2	-	کرسٹل (جدول نمبر 1 دیکھیں)
T2	-	TOKO CSK3464
T3	-	TOKO YRCS12347
R4	-	TOKO YMCS17104



شکل نمبر 9   ریسیور کے لیے پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کا نمونہ اور اس پر اجزا کی ترتیب۔

ترتیب دکھائی گئی ہے- اس بورڈ پر رزسٹر لگا کر تنصیب کا آغاز کریں- IC1 کے لیے ساکٹ استعمال کریں- تمام تاروں کو ٹانکا لگائیں اور فالتو تاریں کاٹ دیں- چھوٹے کپیسٹرز پہلے اور بڑے کپیسٹرز بعد میں لگائیں- کرسٹل X2 کے لیے ساکٹ (ہولڈر) لگائیں- تمام پرزوں کو صاف ستھرے انداز میں ٹانکا لگائیں- فالتو تاریں اچھی طرح اور صفائی سے کاٹیں- اس کے بعد T1 تا T4 کو لگائیں- ان کو لگاتے وقت خاص طور پر محتاط رہیں اور ہر ٹرانسفارمر کو اس کی اپنی جگہ نصب کریں-

ریسیور کی ٹیسٹنگ

مطلوبہ بینڈ کا کم فریکوئنسی والا کرسٹل ساکٹ میں داخل کر دیں- ٹیلی اسکوپک ایریَل کو بورڈ سے منسلک کریں اور نو وولٹ کی جو PP3 بیٹری ریسیور سے منسلک کریں- کم فاصلے پر استعمال کے لیے دو فٹ لمبا ایریَل کافی ہو گا- ایریَل کے طور پر 20SWG تار بھی استعمال کی جا سکتی ہے- تاہم ٹیلی اسکوپک ایریَل بہتر رہے گا کیونکہ اس کو استعمال کے بعد چھوٹے سے سائز میں بند کیا جا سکتا ہے- T1 اور T2 کی کورز کو گھما کر دھاتی حصے کے برابر لے آئیں- اس کے بعد T1 کی کور کو اندر کی طرف دو مکمل چکر دے دیں جبکہ T2 کی کور کو تین مکمل چکر گھما کر نیچے کی طرف کر دیں- T3 کی کور کو مخالف گھڑی وار گھمائیں حتیٰ کہ یہ مزید نہ گھوم سکے-

اب اس کو نیچے کی طرف صرف 1.25 چکر گھما دیں- T4 کے ساتھ بھی یہی عمل کریں- ابتدائی ٹیسٹنگ مکمل ہو گئی ہے- اگر ضروری ہو تو بعد میں ٹرانسمٹر چلا کر

Channel	Transmit frequency	Receive frequency	Code
Brown	26.995MHz	26.540MHz	HX30H
Red	27.045MHz	26.590MHz	HX31J
Orange	27.095MHz	26.640MHz	HX32K
Yellow	27.145MHz	26.690MHz	HX33L
Green	27.195MHz	26.740MHz	HX34M
Blue	27.245MHz	26.790MHz	HX35Q

455kHz IF and 50kHz channel spacing.

جدول نمبر 1   ریڈیو کنٹرول سسٹم کے لیے میچڈ کرسٹل پیئرز

Transmit	Receive
RV1 or RV2 resistance	Pin 5 or 6 pulse width
0Ω	0.3ms
50kΩ	0.5ms
200kΩ	1.0ms
330kΩ	1.5ms
480kΩ	2.0ms
S1 open	Pin 2 high (+V)
S1 closed	Pin 2 low (0V)
S2 open	Pin 3 high (+V)
S2 closed	Pin 3 low (0V)

Frame rate = 20ms
Repetition frequency = 50Hz

جدول نمبر 2   ٹرانسمٹر-ٹو-ریسیور خصوصیات

اور T1 تا T4 کی معمولی سی مزید ایڈجسٹمنٹ کر کے ریسیور کو درست طور پر ٹیون کیا جا سکتا ہے- ٹیوننگ کا عمل بار بار سرانجام دینا پڑے گا- اور اس کے لیے آپ کو متعدد مرتبہ تجربات کرنے پڑیں گے-

سسٹم کا استعمال

جیسا کہ شکل نمبر 8 میں دیئے گئے' ریسیور سرکٹ ڈایاگرام سے ظاہر ہے' ریسیور کی آؤٹ پٹس کو چار چینل کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے- ان میں سے دو چینل آن آف کے لیے ہیں- یہ ڈیجیٹل سگنل فراہم کرتے ہیں- آؤٹ پٹ 2 (آئی سی IC1 کی پن 7) ہائی حالت میں آف کرنے کے لیے اور لو حالت میں آن کرنے کے لیے استعمال کی جا سکتی ہے جبکہ آؤٹ پٹ 3 (آئی سی کی پن 9) بھی اسی مقصد کے لیے ہے-

آؤٹ پٹ 5 (آئی سی کی پن 11) اور آؤٹ پٹ 6 (آئی سی کی پن 12)

Transmitter	Receiver	Description	Uses
RV1 – Pins 1 and 3	Pin 5	Channel 1 PWM O/P	Drives servo's, speed controllers and yacht winches.
RV2 – Pins 2 and 4	Pin 6	Channel 2 PWM O/P	
S1 – Pin 9 and 0V	Pin 2	Channel 3 Digital O/P	Active low operation, TTL compatible. Drives loads above 22kΩ.
S2 – Pin 8 and 0V	Pin 3	Channel 4 Digital O/P	

جدول نمبر 3   پی سی بی پر ٹرمینل نمبر اور چینل کے افعال-

اینالاگ کیفیت کا پلس وڈتھ ماڈولیٹڈ سگنل فراہم کرتی ہیں- ان دونوں کو ماڈل کے سرو اور اسپیڈ کنٹرول کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے- ●●

بیٹری چارجر پروجیکٹس

قسط نمبر 2

نکل کیڈمیم بیٹری چارجرز

چارج ہونے والے (ری چارج ایبل) نکل کیڈمیم (Ni Cd) سیل، کم طاقت کی اطلاقات کے لئے لیڈ ایسڈ بیٹری سیل کا بہترین متبادل ہیں۔ ان سیلوں کو ٹیپ ریکارڈرز، پاکٹ کیلکولیٹرز۔ کارڈلیس ٹیلی فون سیٹ، کیمرہ فلیش گن، واکی ٹاکی سیٹ اور اسی نوعیت کی دیگر اشیاء میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ان سیلوں کی مقبولیت کا راز یہ ہے کہ ان کو دوبارہ چارج کیا جاسکتا ہے اور یہ لیک نہیں کرتے۔ ان سیلوں کو سلسلے وار طور پر جوڑ کر بطور بیٹری بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ان کو ری چارج کرتے وقت نہ تو اُن میں پانی وغیرہ ڈالنا پڑتا ہے اور نہ ہی ان میں سے گیس وغیرہ نکلتی ہے۔ ان سیلوں کو متعدد بار چارج کیا جاسکتا ہے اور اگر ان کو مناسب وقفوں سے چارج کیا جاتا رہے اور استعمال میں احتیاط برتی جائے تو یہ بعض اوقات ناقابلِ یقین حد تک طویل زندگی پاتے ہیں۔

نکل کیڈمیم سیل

اس نوعیت کے سیل میں استعمال کیا جانے والا الیکٹرولائیٹ عام طور پر پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ (KOH) ہوتا ہے۔ یہ الیکٹرولائیٹ کیمیائی عمل میں حصّہ نہیں لیتا بلکہ سیل کے اندر رہتے ہوئے آئن کا حامل رہتا ہے۔ اس سیل کے اندر جو کیمیائی عمل واقع ہوتا ہے۔ اس کی مساوات کچھ یوں بنتی ہے۔

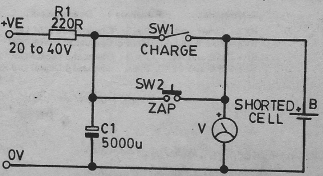
$$2NiO(HO) + Cd + 2H_2O \rightleftharpoons 2Ni(OH)_2 + Cd(OH)$$

منفی الیکٹروڈ + مثبت الیکٹروڈ   منفی الیکٹروڈ   ڈسچارج   مثبت الیکٹروڈ   منفی الیکٹروڈ

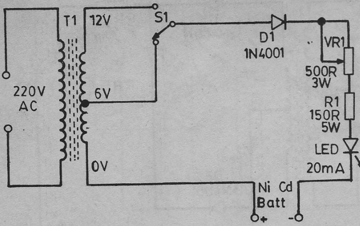
نکل کیڈمیم سیل سے جب لوڈ منسلک کیا جاتا ہے تو ان میں تقریباً 1.2V وولٹیج ہوتے ہیں لیکن اگر سیل مکمل طور پر چارج ہو تو یہ وولٹیج 1.35V سے 1.4V تک، بڑھ سکتے ہیں۔ اگر سیل کے وولٹیج 0.9V رہ جائیں تو اسے مکمل طور پر ڈسچارج سیل کہا جاتا ہے۔ اگر سیل 0.9V تک ڈسچارج ہو جائے اور اس کو مزید استعمال کیا جائے تو اس میں ڈسچارج کا عمل فوری اور سریع الرفتار ہوتا ہے اور یہ ایک دم 0V تک ڈسچارج ہو جاتا ہے۔ چنانچہ کوشش یہ کریں کہ جب سیل 0.9V تک ڈسچارج ہو جائے تو اسے استعمال نہ کیا جائے بلکہ اس کو ری چارج کرنے کا بندوبست کیا جائے۔ اس سے نکل کیڈمیم سیل کی لائف (زندگی) بڑھ جاتی ہے۔

چارجنگ

نکل کیڈمیم بیٹری سیل کی خوبی یہ ہے کہ نسبتاً زیادہ بلند ڈسچارج شرح پر بھی اس کی ڈسچارج قوس CURVE ہموار رہتی ہے چنانچہ اس سیل کی ڈسچارج حالت کو ظاہر کرنے کے لئے ڈسچارج وولٹیج سے مدد نہیں ملتی۔ ان سیلوں کے تیار کنندگان یہ تجویز کرتے ہیں کہ ان سیلوں کی کل استعداد کار C کے دسویں $\frac{1}{10}$ حصّہ پر ان کو چارج کیا جائے اس کا مطلب یہ ہے کہ ایک



شکل نمبر 15: ناکارہ نکل کیڈمیم سیل کو درست کرنے کا سرکٹ ڈایاگرام



شکل نمبر 16، سادہ نکل کیڈمیم بیٹری چارجر کا سرکٹ ڈایاگرام

نکل کیڈمیم سیل کل جتنی کرنٹ فراہم کرتا ہے، اس کو چارج کرنے والی کرنٹ اس کرنٹ کے دسویں حصے کے برابر ہو۔ اسس کے لئے ہموار کرنٹ مہیا کرنے والا چارجر درکار ہوگا۔ چنانچہ نکل کیڈمیم سیل کو چارج کرنے کے لئے درکار چارجر کی ضروریات سیدھی سادی نہیں ہوں گی۔

اگر نکل کیڈمیم سیل ایسی جگہ پر استعمال ہو رہے ہوں جہاں یہ مین سپلائی فیل ہونے کی صورت میں کام کرتے ہوں تو ایسے مقامات پر ان سیلوں کو مسلسل ٹرکل چارج کرنا ہوتا ہے۔ چنانچہ ان کو ان کی کل استعداد C کا $\frac{1}{50}$ حصہ اور $\frac{1}{20}$ حصہ کرنٹ پر چارج کیا جاتا ہے۔

اسٹوریج اور لائف

عام طور پر اندازہ لگایا گیا ہے کہ نکل کیڈمیم سیل کو 1000 مرتبہ چارج اور ڈسچارج کیا جا سکتا ہے۔ ان کو خشک اور صاف ستھری جگہ پر طویل عرصے تک محفوظ رکھا جا سکتا ہے۔ ان کی خوبی یہ ہے کہ اگر ان کو ڈسچارج حالت میں بھی رکھا جائے تب بھی یہ لامحدود عرصے تک محفوظ رہتے ہیں۔ اگر لیڈ ایسڈ بیٹری کو ڈسچارج حالت میں رکھا جائے تو وہ کچھ عرصے بعد خراب ہو جاتی ہیں لیکن کیڈمیم بیٹری چارج کی کسی بھی حالت میں محفوظ طور پر اسٹور کی جا سکتی ہے۔

ان سیلوں کو استعمال کرنے اور اسٹور کرنے کے دوران میں یہ محسوس کیا جا سکتا ہے کہ مثبت اور منفی الیکٹروڈ کے درمیان واقع جوڑ اسیل

(SEAL) میں کرسٹل (قلمیں) سے بن گئے ہیں۔ اس کی وجہ سیل کرنے والے رنگ میں خفیف سے سوراخ ہو سکتے ہیں۔ جن کے باعث الیکٹرولائیٹ (KOH) ہوا میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ساتھ مل کر عمل کرتا ہے اور اس عمل کے نتیجے میں پوٹاشیم کاربونیٹ کے کرسٹل وجود میں آتے ہیں۔ یہ کرسٹل سیل پر اثر انداز نہیں ہونے۔ اگر ان کرسٹلز کو صاف کر کے سیلکان گریس لگا دی جائے تو ان کی مزید پیدائش ختم کی جا سکتی ہے۔

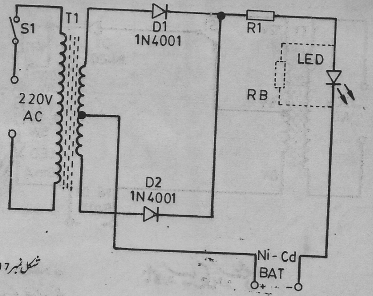
ناکارہ سیل کی درستگی

ایسے آلات میں، جن کو نکل کیڈمیم سیلوں سے چلایا جاتا ہے، کئی سیل سلسلے وار استعمال کئے جاتے ہیں۔ چارج اور ڈسچارج عمل سے گزرنے کے دوران کوئی کمزور سیل مکمل طور پر مردہ یعنی ناکارہ ہو سکتا ہے۔ اگر کوئی سیل اس حالت کو پہنچ جائے تو پھر اس کو عام روایتی شرح سے چارج کرنا بے سود ہوتا ہے۔ اس طرح کے سیل کو ایک دم زائد کرنٹ فراہم کرنے سے ممکن ہوتا ہے کہ اسے درست کیا جا سکے۔ اس طرح کے عمل کو زیپنگ ZAPPING کہتے ہیں۔ زیپنگ کا عمل شکل نمبر 15 میں دکھائے گئے سرکٹ کی مدد سے سرانجام دیا جا سکتا ہے۔

اسس سرکٹ میں ایک کپیسٹر دکھایا گیا ہے۔ اس میں جو برقی توانائی جمع ہوتی ہے، پش بٹن SW2 دبا کر فوری طور پر نکل کیڈمیم سیل کو ایک دم فراہم کر دی جاتی ہے۔ اس طرح سیل کے گرد ہائی کرنٹ پیدا ہو کر اس میں موجود شارٹ کو دور کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اس لمحاتی ہائی کرنٹ کے بعد رزسٹر R1 سے آنے والی کرنٹ عام حد میں ہوتی ہے اور یہ سیل کو معمول کے مطابق چارج کرتی ہے۔ وقفوں وقفوں سے پش بٹن کو لمحاتی طور پر دبا کر سیل کو ہائی کرنٹ فراہم کرتے رہیں۔ پش بٹن کو دوبارہ دبانے کے درمیان اتنا وقفہ ضرور دیں کہ کپیسٹر C1 اچھی طرح چارج ہو جائے۔ اس کے بعد سوئچ SW1 کو کلوز (آن) کر دیں اور میٹر پر آنے والی ریڈنگ کو پڑھیں۔ اگر میٹر پر وولٹیج 1.25V سے کم رہتے ہیں تو مذکورہ عمل دہرانے کی ضرورت ہوگی۔ اگر متعدد مرتبہ کے اس عمل کے بعد بھی سیل کے گرد لگا ہوا میٹر 1.25V نہ ظاہر کرے تو پھر یہ سیل قطعی ناکارہ ہو گیا ہے اور اس کو نئے سیل سے تبدیل کرنا ہی ضروری ہے۔

سادہ چارجر

ایک انتہائی سادہ NiCd بیٹری چارجر کا سرکٹ ڈایاگرام شکل



شکل نمبر 17 ۔ فل ویو نکل کیڈمیئم بیٹری چارجر کا سرکٹ ڈایاگرام

نمبر 16 میں دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ میں دو عدد نکل کیڈمیئم سیلوں کو 225 mAh استعداد پر چارج کرنے کا بندوبست رکھا گیا ہے۔ سرکٹ میں 6V-0-6 ٹرانسفارمر استعمال کیا گیا ہے جو تقریباً 220mA کرنٹ فراہم کرتا ہے۔ اس کی آؤٹ پٹ کو ہاف ویو ریکٹی فائر ڈایوڈ 1N4001 کے ذریعے ریکٹی فائی کیا گیا ہے۔ کرنٹ کو محدود کرنے کے لئے، 500R رزسٹینس کے پوٹینشومیٹر VR1 کی سیریز میں رزسٹر R1 لگایا گیا ہے جس کی قدر 150R ہے اور یہ 5W کا ہے۔

چارجنگ کرنٹ متعین کرنے کے لئے آپ کو دو عدد سیل ٹرمینلز سے جوڑنے ہوں گے اور ان کی سیریز میں ملی ایم میٹر جوڑ کر پوٹینشومیٹر کے ذریعے کرنٹ کو متعین کرنا پڑے گا۔ چارجنگ کے دوران کرنٹ جاری رہنے کی نشاندہی سُرخ رنگ کے ایل ای ڈی LED کے ذریعے ہوتی ہے۔

نکل کیڈمیئم سیلوں کو ان کی کل استعداد کے دسویں حصے یعنی $\frac{C}{10}$ پر چارج کیا جاتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ اگر سیل کی کل استعداد کار 225mAh ہے تو چارجنگ کی شرح $\frac{225}{10}$ یعنی 22.5mA ہوگی۔ اس طرح بیٹری کو مسلسل ۱۴ گھنٹے تک چارج کیا جائے گا۔

شکل نمبر 16 میں دکھائے گئے چارجر میں سوئچ S1 کے ذریعے ایسا بندوبست رکھا گیا ہے کہ اس کی مدد سے 10 سیلوں کو ایک ساتھ مسلسل چارج کیا جا سکے۔ ایسی صورت میں چارجنگ کرنٹ کو پوٹینشومیٹر VR1 کی مدد سے مطلوبہ سطح پر متعین کرنا پڑے گا۔

نکل کیڈمیئم بیٹری چارجر

(فل ویو)

اس سرکٹ میں سینٹر ٹیپ ٹرانسفارمر استعمال کرتے ہوئے فل ویو ریکٹی فائر کا بندوبست کیا گیا ہے۔ اس چارجر کا سرکٹ شکل نمبر 17 میں دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ کو دیکھتے ہوئے آپ یہ اندازہ بخوبی لگا سکتے ہیں کہ درحقیقت اس جیسے سرکٹ پر مشتمل کسی بھی ایڈاپٹر کو نکل کیڈمیئم بیٹری چارجر میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ اس کے لئے محض فلٹر کپیسٹر کو الگ کر کے کرنٹ کو محدود کرنے والا رزسٹر اور ایل ای ڈی لگانے ہوں گے۔

اس سرکٹ میں رزسٹر R کرنٹ کو محدود کرنے والا رزسٹر ہے۔ اس کی قدر کا انحصار، درکار چارجنگ کرنٹ اور فراہم ہونے والے ڈی سی وولٹیج پر ہے۔ یہاں پر 5W سے کم پاور کا رزسٹر استعمال نہ کریں۔ اگر چارجنگ کرنٹ 20mA سے زیادہ ہو تو ایسی صورت میں ایل ای ڈی کے سروں پر شنٹ رزسٹر ضرور لگائیں۔ سرکٹ میں اس رزسٹر کو نقطے دار انداز میں دکھایا گیا ہے۔ اس رزسٹر کی وجہ سے زائد کرنٹ بائی پاس ہو جائے گی۔ اس کی قدر ذیل کے فارمولے سے معلوم کی جا سکتی ہے۔

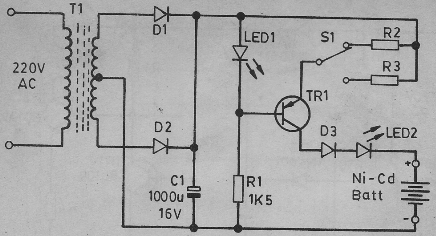
$$R = \frac{1.6}{(I - 20)}$$

اس فارمولے میں R بائی پاس رزسٹر ہے۔ جس کی قدر معلوم کرنی ہے اور I چارجنگ کرنٹ ہے۔ یہاں پر ملی ایمپیئر میں I کی قدر لکھنی ہے۔ بائی پاس رزسٹر کی قدر K اوہم میں معلوم ہوگی۔

NiCd چارجر

(مستقل کرنٹ)

اس سے قبل بتایا جا چکا ہے کہ نکل کیڈمیئم بیٹری کو مستقل (کانسٹینٹ) کرنٹ سے چارج کرنا ضروری ہوتا ہے۔ اس سے مراد یہ ہے کہ جب بیٹری کے وولٹیج، چارجنگ کے باعث بڑھتے ہیں تو اس حالت میں بھی چارجنگ



شکل نمبر 18 ۔ مستقل کرنٹ NiCd چارجر کا سرکٹ ڈایاگرام

کرنٹ میں تبدیلی واقع نہیں ہونی چاہیئے۔ اس کا آسان طریقہ یہ ہے کہ زیادہ ڈی سی وولٹیج فراہم کرکے اس کی سیریز میں زیادہ ہلور کا رزسٹر لگا کر، کرنٹ کو محدود کردیا جائے۔ تاہم اس سے ایک بہتر طریقہ بھی موجود ہے۔ اس طریقے میں ٹرانزسٹر کو مستقل کرنٹ فراہم کرنے والے ذریعے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

کسی بھی ٹرانزسٹر میں کلکٹر کرنٹ کا انحصار اس کی بیس کرنٹ پر ہوتا ہے۔ اس کے کلکٹر پر موجود وولٹیج، کلکٹر کرنٹ پر اثر انداز نہیں ہوتے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ کلکٹر سرکٹ کی امپیڈینس بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اگر ٹرانزسٹر کی بیس پر وولٹیج متعین ہوں تو اس صورت میں کلکٹر کرنٹ کا انحصار، ایمیٹر اور اس کی سیریز رزسٹر پر ہوگا۔ کلکٹر کرنٹ کلکٹر سرکٹ میں لگے ہوئے لوڈ سے قطعی آزاد ہوگی۔ ٹرانزسٹر کی اسی خصوصیت سے کام لیتے ہوئے شکل نمبر 18 میں دکھایا گیا سرکٹ ڈیزائن کیا گیا ہے۔

اس سرکٹ میں فل ویو ریکٹی فائر اور فلٹر کپیسٹر، ڈی سی سپلائی مہیا کرتے ہیں۔ اس سرکٹ میں لگا ہوا ایل ای ڈی LED 1 دو مقاصد سرانجام دیتا ہے۔ پہلا مقصد یہ ہے کہ اس کی مدد سے سپلائی کی موجودگی ظاہر ہوسکے دوسرا مقصد یہ ہے کہ ایل ای ڈی بطور زینر ڈایوڈ بھی کام کرے۔ اس ایل ای ڈی کے باعث ٹرانزسٹر TR1 کی بیس پر متعین وولٹیج فراہم ہوتے ہیں۔ ان وولٹیج کی قدر 1.7V کے ارد گرد ہوتی ہے۔ کلکٹر کرنٹ کو متعین کرنے کے لئے ٹرانزسٹر کے ایمیٹر کے ساتھ سیریز میں مناسب قدر کا رزسٹر جوڑا جائے گا۔ اس رزسٹر کی قدر تبدیل کرنے سے کلکٹر کرنٹ تبدیل کی جاسکتی ہے۔ سرکٹ میں دو رزسٹر دکھائے گئے ہیں۔ جن کو سوئچ کی مدد سے منتخب کیا جاسکتا ہے۔ درکار چارجنگ کرنٹ کا اندازہ لگا کر سیریز رزسٹر کی قدر معلوم کی جاسکتی ہے۔ اس کے لئے مندرجہ ذیل فارمولا استعمال ہوگا۔

$$R_s = \frac{V_F - V_{be}}{I}$$

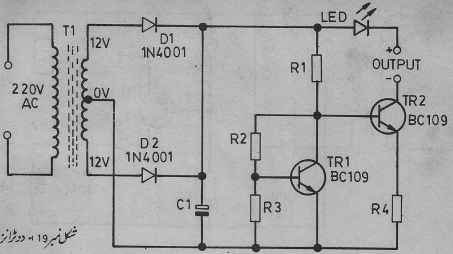
اس فارمولے میں Rs- سیریز رزسٹر ہے (جو شکل نمبر 18 کے سرکٹ میں R2 یا R3 سے ظاہر کیا گیا ہے) V_F ایل ای ڈی LED1 کا فارورڈ وولٹیج ڈراپ ہے (یہ تقریباً 1.65V سے 1.77V کے مابین ہوگا) Vbe سے مراد ٹرانزسٹر کے بیس ایمیٹر وولٹیج ہیں۔ سیلکان ٹرانزسٹر کی صورت میں یہ 0.6V ہوں گے۔ I کرنٹ کی وہ مقدار ہے جو چارجنگ کے لئے درکار ہوگی۔ اگر I کو ایمپیئرز میں دیا جائے تو Rs کی قدر اوہمز میں حاصل ہوگی۔ اگر سیریز رزسٹر Rs کی قدر 20R (20 اوہم) رکھی جائے تو چارجنگ کرنٹ کی مقدار 50mA ہوگی۔ اگر یہ قدر 200R ہو تو چارجنگ کرنٹ 5mA حاصل ہوگی۔

سرکٹ میں ایل ای ڈی LED 2 چارجنگ کرنٹ کے لئے بطور انڈیکیٹر استعمال کیا گیا ہے۔ ریورس کرنٹ سے بچاؤ کے لئے، جو مین سپلائی بند ہونے کی صورت میں جاری ہوسکتی ہے، ایل ای ڈی کی سیریز میں ڈایوڈ D3 لگایا گیا ہے۔ یہ 1N4001 نوعیت کا ڈایوڈ ہے۔ زیرِ نظر سرکٹ میں شارٹ سرکٹ سے بچاؤ کا انتظام موجود ہے چنانچہ اگر چارجر کے آؤٹ پٹ ٹرمینل غلطی سے شارٹ بھی ہوگئے تو سرکٹ محفوظ رہے گا اور کسی نوعیت کا نقصان نہیں ہوگا۔

NiCd چارجر

(دو ٹرانزسٹر)

کانسٹینٹ کرنٹ فراہم کرنے والا ایک اور نکل کیڈمیم بیٹری چارجر سرکٹ شکل نمبر 19 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ سرکٹ بھی اسی اصول پر کام کرتا ہے جس اصول پر شکل نمبر 18 کا سرکٹ کام کرتا ہے۔ اس سرکٹ کے عمل میں فرق صرف اتنا ہے کہ یہاں پر ٹرانزسٹر کی بیس کیلئے ریفرینس وولٹیج مختلف طریقے سے حاصل کئے گئے ہیں۔ شکل نمبر 18 کے سرکٹ میں جہاں بیس وولٹیج کے لئے ایل ای ڈی استعمال کیا گیا تھا وہاں اس سرکٹ



شکل نمبر 19 ۔ دو ٹرانزسٹر NiCd چارجر کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزاء (شکل نمبر 15)

R1 = 220R رزسٹر 1/2 واٹ
C1 = 4700u الیکٹرولائیٹک کپیسٹر
SW1 = سنگل پول سنگل تھرو سوئچ (چارجنگ کیلئے)
SW2 = پش بٹن سوئچ
V = وولٹ میٹر 0-50V ڈی سی
B = ناکارہ نکل کیڈمیم سیل

فہرست اجزاء (شکل نمبر 16)

R1 = 150R رزسٹر 5W
VR1 = 500R پوٹینشومیٹر 3W
D1 = 1N4001 ریکٹی فائر ڈایوڈ
LED1 = سرخ رنگ کا ایل ای ڈی
T1 = مین سپلائی ٹرانسفارمر
پرائمری 220V اے سی
سیکنڈری 6-0-6 وولٹ
کرنٹ 200 ملی ایمپیئر
S1 = سنگل پول ڈبل تھرو سوئچ

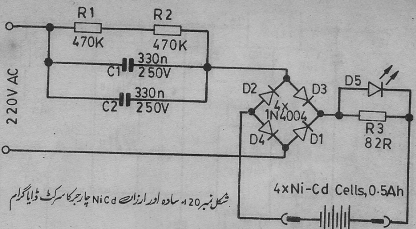
فہرست اجزاء (شکل نمبر 17)

R1 = کرنٹ کو محدود کرنے والا رزسٹر 5W
RB = بائی پاس رزسٹر
D1 = 1N4001 ریکٹی فائر ڈایوڈ
D2 = 1N4001 ریکٹی فائر ڈایوڈ
T1 = مین سپلائی ٹرانسفارمر
پرائمری 220V اے سی
سیکنڈری۔ حسب ضرورت
LED = سرخ ایل ای ڈی
S1 = سنگل پول سنگل تھرو ٹاگل سوئچ

نوٹ:۔ R1، RB اور T1 کی حقیقی قدریں ضرورت کے مطابق ہونگی۔ تفصیل کے لئے متن ملاحظہ فرمائیں۔

فہرست اجزاء (شکل نمبر 18)

R1 = 1K5 رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R2 = 20R رزسٹر کاربن (10R، 1/2 واٹ کے دو رزسٹر استعمال کریں)
R3 = 200R رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
C1 = 1000u/16V الیکٹرولائیٹک کپیسٹر
D1 = 1N4001 ریکٹی فائر ڈایوڈ
D2 = 1N4001 ریکٹی فائر ڈایوڈ
D3 = 1N4001 ریکٹی فائر ڈایوڈ
LED1 = سرخ رنگ کا ایل ای ڈی (مین سپلائی انڈیکیٹر)
LED2 = سبز رنگ کا ایل ای ڈی (چارجنگ کرنٹ انڈیکیٹر)
TR1 = A563 پی این پی سلیکان ٹرانزسٹر
S1 = سنگل پول ڈبل تھرو سلائیڈ سوئچ
T1 = مین سپلائی ٹرانسفارمر
پرائمری 220V اے سی
سیکنڈری 12-0-12 وولٹ
کرنٹ 300mA



شکل نمبر20۔ سادہ اور ارزاں NiCd چارجر کا سرکٹ ڈایاگرام

میں اسی مقصد کے لئے ٹرانزسٹر استعمال کیا گیا ہے۔

یہ بات تو آپ جانتے ہیں کہ جب کسی سلیکان ٹرانزسٹر میں بیس ایمیٹر وولٹیج 0.6V سے بڑھتے ہیں تو ٹرانزسٹر روبہ عمل ہو جاتا ہے۔ شکل نمبر 19 کے سرکٹ میں ٹرانزسٹر TR1 کے لئے بیس ایمیٹر وولٹیج، رزسٹر R2 اور R3 پر مشتمل وولٹیج ڈیوائیڈر سے متعین کئے گئے ہیں۔ اگر ٹرانزسٹر TR1 کے کلکٹر پر وولٹیج V فرض کئے جائیں تو بیس ایمیٹر وولٹیج اس فارمولے سے معلوم کئے جا سکتے ہیں۔

$$Vbe = V \frac{R3}{R2+R3}$$

اگر ہم رزسٹر R2 کی قدر 10K اور R3 کی قدر 4K7 رکھیں اور Vbe کی قدر 0.6V ہو تو ہمیں V کی قدر 1.8V حاصل ہوگی۔

اب ہم سیریز رزسٹر R4 کی قدر معلوم کر سکتے ہیں۔ اگر آپ PP3 سائز کی 9V نکل کیڈمیم بیٹری چارج کرنا چاہیں تو اس کے لئے مجوزہ چارجنگ کرنٹ 11mA ہوگی۔ چنانچہ R4 کی قدر معلوم کرنے کے لئے ہم یہ طریقہ اختیار کریں گے۔

$$R4 = (1.8 - 0.6)\ 0.011 = 110R$$

اس طرح اگر آؤٹ پٹ ٹرمینلز شارٹ بھی ہو جائیں تب بھی صرف 11mA کرنٹ گزرے گی۔ چارجنگ سرکٹ میں لگا ہوا ایل ای ڈی روشن ہو کر یہ یقین دلائے گا کہ منسلک بیٹری چارج ہو رہی ہے۔

نکل کیڈمیم بیٹری چارجر

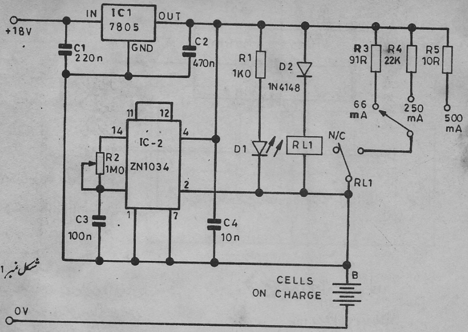
(سادہ اور ارزاں)

کم جگہ، کم پرزے، ارزاں اور سادہ بیٹری چارجر برائے نکل کیڈمیم بیٹری کا سرکٹ شکل نمبر 20 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ سرکٹ بہت چھوٹے اور پورٹیبل نوعیت کے چارجر کے لئے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ سادہ اور کم خرچ ہونے کے باعث اس سرکٹ میں ایک خامی موجود ہے۔ چونکہ اس میں ٹرانسفارمر استعمال نہیں کیا گیا اور یہ براہِ راست مین سپلائی سے منسلک ہوگا۔ چنانچہ اس سے برقی جھٹکا لگنے کا شدید امکان موجود رہے گا۔ اس خطرے سے محفوظ رہنے کے لئے لازمی ہے کہ اس کو پلاسٹک کے کیس میں نصب کیا جائے۔ اس کیس کے باعث یہ امکان ختم ہو جائے گا کہ غلطی سے یا اتفاقیہ طور پر اندرونی پرزہ جات کو ہاتھ نہ لگ جائے۔ اس کے ساتھ ساتھ یہ احتیاط بھی لازمی ہوگی کہ اس سے بیٹری جوڑتے وقت یا بیٹری کو الگ کرتے وقت مین سپلائی پلگ کو ساکٹ سے نکال لیا جائے۔

فل ویو ریکٹی فیکیشن حاصل کرنے کے لئے سرکٹ میں برج ریکٹی فائر استعمال کیا گیا ہے۔ اس سرکٹ میں سیریز ڈراپنگ DROPPING رزسٹر

فہرست اجزاء شکل نمبر 19

R1 =	10K رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R2 =	10K رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R3 =	4K4 رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R4 =	110R رزسٹر کاربن 1/2 واٹ (تفصیل کیلئے مضمون دیکھیں)
C1 =	1000u/16V الیکٹرولائیٹک کپیسٹر
D1 =	1N4001 سلیکان ریکٹی فائر ڈائیوڈ
D2 =	1N4001 سلیکان ریکٹی فائر ڈائیوڈ
TR1 =	BC109 یا متبادل این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
TR2 =	BC109 یا متبادل این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
LED =	سرخ لائیٹ ایمٹنگ ڈائیوڈ
T1 =	مین سپلائی ٹرانسفارمر
	پرائمری = 220V
	سیکنڈری = 12-0-12
	کرنٹ = 100mA



شکل نمبر 21: متعین وقفے کیلئے NiCd چارجر کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزاء شکل نمبر 20

R1 =	470K	رزسٹر 1/2 واٹ
R2 =	470K	رزسٹر 1/2 واٹ
C1 =	330n (0u33)	مائلر کپیسٹر 250VAC
C2 =	330n (0u33)	مائلر کپیسٹر 250VAC
D1 =		سرخ ایل ای ڈی
D2-5 =	1N4004	سیلیکان ریکٹی فائر ڈایوڈ

کی جگہ 0u33 قدر کے دو کپیسٹر استعمال کئے گئے ہیں۔ اگر یہاں پر وولٹیج کم کرنے کے لئے رزسٹر استعمال کیا جاتا تو اس سے بہت زیادہ حرارت خارج ہوتی۔ کپیسٹرز کو متوازی طور پر استعمال کرکے ریکٹی فائیڈ کرنٹ کو کم کردیا گیا ہے۔ اس طرح آپ چھوٹے پین لائیٹ NiCd سیلوں کو سیریز میں جوڑ کر چارج کرسکتے ہیں۔

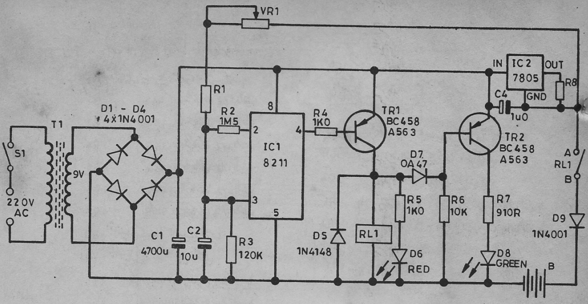
اس سرکٹ میں جو کپیسٹر استعمال کئے جائیں وہ ایسے ہوں کہ 220V اے سی پر کام کرسکیں۔ خیال رکھیں کہ 400V ڈی سی پر کام کرنے والے کپیسٹرز یہاں پر تسلی بخش طور پر کام نہیں کرسکیں گے لہٰذا ضروری ہے کہ 220V AC پر کام کرنے والے کپیسٹرز استعمال کئے جائیں۔ آؤٹ پٹ میں لگا ہوا ایل ای ڈی روشن ہوکر یہ یقین دہانی کرائے گا کہ منسلک بیٹری چارج ہو رہی ہے۔

NiCd چارجر
(متعین وقفے کیلئے)

یہاں پر جو سرکٹ پیش کیا جارہا ہے اس کی خوبی یہ ہے کہ آپ اس سرکٹ سے ایک متعین کردہ وقفے کے لئے پوری کرنٹ پر بیٹری چارج کرسکتے ہیں۔ اس وقفے کے گزرنے پر یہ سرکٹ خودکار طور پر کرنٹ کو بہت کم کرکے، غیر معینہ مدت تک بیٹری کو ٹریکل چارج کرنٹ فراہم کرتا رہے گا۔ سرکٹ شکل نمبر 21 میں دکھایا گیا ہے۔

اس سرکٹ کو 18V ڈی سی سپلائی درکار ہوگی جو کسی بھی ریکٹی فائیڈ فلٹر سرکٹ سے حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس سرکٹ میں دو آئی سی استعمال کئے گئے ہیں۔ ان میں سے IC1 وولٹیج ریگولیٹر 7805 ہے جو 5V ریگولیٹڈ سپلائی مہیا کرتا ہے۔ اس آئی سی کی آؤٹ پٹ میں سیریز رزسٹر لگا کر کانسٹینٹ چارجنگ کرنٹ حاصل کی گئی ہے۔ چارجنگ کرنٹ کی مطلوبہ مقدار حاصل کرنے کے لئے تین حالتوں والا سوئچ استعمال کیا گیا ہے جو مختلف قدروں کے رزسٹر منتخب کرکے چارجنگ کرنٹ کی مقدار متعین کرتا ہے۔ مرکزی چارج کو کنٹرول کرنے کے لئے ریلے سوئچ استعمال کیا گیا ہے۔

سرکٹ میں دوسرا آئی سی ZN1034 ہے۔ یہ ٹائمر کے طور پر عمل کرتا ہے۔ جب سوئچ آن کیا جاتا ہے تو IC2 ٹائمر کی آؤٹ پٹ لو ہو جاتی ہے جس سے ریلے روبہ عمل ہو کر بیٹری کو چارجنگ کرنٹ کی فراہمی شروع کردیتا ہے۔ ایل ای ڈی روشن ہو کر چارجنگ کرنٹ فراہم ہونے کا پتا دیتا ہے۔ مقررکردہ وقفے کے بعد ٹائمر کی آؤٹ پٹ ہائی ہو جاتی ہے ریلے



شکل نمبر 22 :- خودکار NiCd بیٹری چارجر کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزاء شکل نمبر 21

R1=	1K0	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R2=	1M0	پری سیٹ پوٹینشو میٹر
R3=	91R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R4=	22R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R5=	10R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
C1=	220n	سرامک کپیسٹر
C2=	470n	سرامک کپیسٹر
C3=	100n	سرامک کپیسٹر
C4=	10n	سرامک کپیسٹر
IC1=	7805	وولٹیج ریگولیٹر آئی سی
IC2=	ZN1034	ٹائمر آئی سی
D1=		ایل ای ڈی
D2=	1N4148	سلیکان سگنل ڈائیوڈ
RL1=	5V	ریلے
SW1=		سنگل پول کا تین طرفہ روٹری سوئچ
B=		نکل کیڈمیم سیل چھ عدد

اپنا عمل بند کردیتا ہے۔ اور بیٹری کو چارجنگ کرنٹ کی فراہمی معطل ہو جاتی ہے۔ جب ریلے کے راستے کرنٹ کی فراہمی معطل ہوتی ہے تو بیٹری کو 12mA کرنٹ ٹریکل چارجنگ کے طور پر فراہم ہوتی رہتی ہے۔ ٹائمر کی مدد سے آپ 12 گھنٹے تک کا وقفہ متعین کرسکتے ہیں۔ یہ وقفہ پوٹینشو میٹر R2 کی مدد سے متعین کیا جاتا ہے۔ اس سرکٹ میں آپ چھ سیلوں کو سلسلے وار جوڑ کر چارج کرسکتے ہیں۔

NiCd چارجر
(خودکار)

ضروری نہیں کہ نکل کیڈمیم سیلوں کو چارج کرتے وقت آپ خود بھی موجود رہیں۔ اگرچہ عام چارجرز کے لئے یہ ضروری ہوتا ہے کہ آپ وقفوں سے بیٹری کی حالت کو جانچتے رہیں اور جب بیٹری چارج ہوجائے تو چارجر کو آف کرکے بیٹری کو الگ کرلیں۔ اس طرح نہ صرف آپ کے دوسرے کام ترک جاتے ہیں بلکہ بیٹری کے اوور چارج ہونے کا خدشہ بھی موجود رہتا ہے۔ کیوں نہ خودکار چارجر استعمال کیا جائے تاکہ آپ بیٹری چارج ہونے کے دوران دیگر کام سرانجام دیتے رہیں۔ ایسا ہی ایک سرکٹ شکل نمبر 22 میں دکھایا گیا ہے۔

یہ سرکٹ کئی سیلوں کو بیک وقت پورے چارجنگ ریٹ یعنی $\frac{C}{10}$ پر خودکار چارج کرسکتا ہے۔ جب سیل مکمل چارج ہوجاتے ہیں۔ تو یہ سرکٹ چارجنگ کرنٹ کو خود بخود بند کردیتا ہے۔ اس طرح نہ تو سیلوں کو نقصان پہنچتا ہے اور نہ ہی یہ اوور چارج ہوتے ہیں۔ اس سرکٹ میں اجزاء کی مناسب قدریں منتخب کرکے آپ 1V2 سے 12V تک وولٹیج حاصل کرسکتے ہیں۔ جن کے ساتھ چارجنگ کرنٹ کی شرح بالترتیب 6mA سے 1A تک متعین کی جاسکتی ہے۔

اس سرکٹ میں چارجنگ کرنٹ IC2 سے حاصل کی گئی ہے جو 7805 وولٹیج ریگولیٹر آئی سی ہے۔ اس آئی سی کو کانسٹینٹ کرنٹ سورس کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔ آئی سی IC2 کی آؤٹ پٹ کرنٹ

فہرست اجزا شکل نمبر 22

R1 =		تفصیل کے لئے مضمون دیکھیں۔
R2 =	1M5	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R3 =	120K	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R4 =	1K0	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R5 =	1K0	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R6 =	10K	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R7 =	910R	رزسٹر کاربن 1/2 واٹ
R8 =		تفصیل کے لئے مضمون دیکھیں۔
VR1 =		تفصیل کے لئے مضمون دیکھیں۔
C1 =	4700u/16V	الیکٹرولائیٹ کپیسٹر
C2 =	10u/16V	الیکٹرولائیٹ کپیسٹر
C3 =	1u0/16V	الیکٹرولائیٹک کپیسٹر
D1-4 =	1N4001	سلیکان ریکٹی فائر ڈائیوڈ
D5 =	1N4148	سلیکان سگنل ڈائیوڈ
D6 =		سرخ ایل ای ڈی
D7 =	0A47	جرمینیم ڈائیوڈ
D8 =		سبز ایل ای ڈی
D9 =	1N4001	سلیکان ریکٹی فائر ڈائیوڈ
IC1 =	8211	وولٹیج ڈی ٹیکٹر آئی سی
IC2 =	7805	وولٹیج ریگولیٹر آئی سی
TR1 =	BC458 یا A563	پی این پی سلیکان ٹرانزسٹر
TR2 =	BC458 یا A563	پی این پی سلیکان ٹرانزسٹر
RL1 =	9V	ریلے
T1 =		مین سپلائی ٹرانسفارمر
	پرائمری = 220V	اے سی
	سیکنڈری = 9V	اے سی
	کرنٹ 1A	
B =		زیر چارج بیٹری
S1 =		مین سپلائی کے لئے آن آف سوئچ

رزسٹر R8 کے ذریعے متعین کی جاسکتی ہے۔

ایک اور آئی سی IC1 وولٹیج ڈی ٹیکٹر 8211 بھی سرکٹ میں استعمال کیا گیا ہے۔ جب سرکٹ کو سوئچ آن کیا جاتا ہے تو کپیسٹر C2 آئی سی IC1 کی پن 3 کو لو حالت میں رکھتا ہے۔ اس طرح اس کی پن 4 پر صفر وولٹ حالت نمودار ہوجاتی ہے۔ اس کی وجہ سے ٹرانزسٹر TR1 روبہ عمل ہو کر ریلے RL1 کو آن کردیتا ہے۔ ریلے آن ہونے کی نشاندہی ایل ای ڈی D6 سے ہوتی ہے۔ ریلے کے آن ہونے سے زیر چارج بیٹری کو پوری کرنٹ فراہم ہونے لگتی ہے۔

جوں جوں بیٹری چارج ہوتی ہے اس کے وولٹیج میں اضافہ ہونے لگتا ہے۔ اس کے باعث سرکٹ میں دکھائے گئے مقام A پر بھی وولٹیج بڑھتے ہیں۔ دوسری طرف رزسٹر R1 اور VR1 کے راستے IC1 کی پن 3 پر وولٹیج میں اضافہ ہوگا۔ جب اس پن پر وولٹیج 15 1V (1.15V) تک بڑھ جائیں گے تو آئی سی IC1 کی پن 4 لوسے اوپن سرکٹ حالت میں آجائے گی۔ اس کے باعث ٹرانزسٹر TR1 آف ہوجائے گا اور TR2 روبہ عمل ہوجائے گا۔ ریلے RL1 بھی غیر عامل حالت میں آجائے گی۔ ایل ای ڈی D6 بجھ جائے گا اور ایل ای ڈی D8 روشن ہوجائے گا۔ اس سارے عمل کے باعث بیٹری کو جانے والی کرنٹ رک جائے گی اور IC1 کی پن 3 ہائی حالت میں آجائے گی۔ اب جب تک آپ سوئچ آف کر کے سرکٹ کو دوبارہ سپلائی مہیا نہیں کریں گے، یہ ری سیٹ نہیں ہوگا۔

ابتدائی طور پر سرکٹ کی مختلف حالتوں کو متعین کرنے کے لئے سب سے پہلے رزسٹر R8 کی قدر منتخب کرنی ہوگی۔ اس کے لئے مندرجہ ذیل فارمولا استعمال کریں۔

$$R8\,(K) = \frac{5}{I \cdot 5}$$

اس فارمولے میں I وہ کرنٹ ہے جو بیٹری کو چارج کرنے کے لئے درکار ہوگی۔ یہ قدر منتخب کرنے کے بعد سرکٹ میں R8 لگائیں۔ مقام A اور B کو تار کے ایک ٹکڑے کے ذریعے جوڑدیں۔ فی الحال VR1 اور R1 کو نہ جوڑیں۔ اب بیٹری کو سرکٹ سے منسلک کریں اور اس کے مکمل چارج ہونے تک سرکٹ کو آن رکھیں۔ جب بیٹری مکمل طور پر چارج ہوجائے تو مقام A پر وولٹیج ناپیں۔ اس وولٹیج کے ذریعے پوٹینشومیٹر VR1 اور R1 (VR1 + R1) کی ایسی قدر متعین کریں جس پر آئی سی IC1 کی پن 3 پر 1V15 (1.15V) مل سکیں۔ اس کے بعد VR1 اور R1 کو سرکٹ میں لگادیں۔

اب جبکہ زیر چارج بیٹری مکمل طور پر چارج ہے اور R1، VR1 سرکٹ میں لگائی جاچکی ہیں، VR1 کو اس طرح متعین کریں کہ لائیٹ ایمٹنگ ڈائیوڈ D8 روشن ہوجائے۔ مقام A اور B پر لگی ہوئی تار اتار دیں اور سرکٹ کے عمل کو ایک مرتبہ پھر جانچ لیں۔

جاری ہے

مہر محمد جمیل اختر

رنگ بدلتی روشنیاں

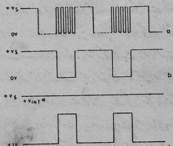
رنگ بدلتی روشنیوں کا دلفریب نظارہ۔ ایک ایسا رنگ برنگا سرکٹ جسے آپ کئی جگہوں پر استعمال کر سکتے ہیں کم قیمت، مختصر اجزاء اور سادہ سرکٹ اس پروجیکٹ کی بنیادی خوبیاں ہیں۔ شوقیہ اور کمرشل مقاصد کے لئے یکساں مفید۔

رات کے وقت لمحہ بہ لمحہ رنگ بدلتی روشنیاں آنکھوں کو بہت بھلی محسوس ہوتی ہیں۔ دکانوں پر لگے سائن بورڈ ہوں یا گھر میں رکھے ہوئے ڈیکوریشن پیس، اگر وہ مختلف رنگوں کی روشنیاں بکھیر رہے ہوں تو ہر آنے والے کی نگاہ خود بخود اُن کی جانب اُٹھ جاتی ہے۔ ایسی ہی رنگین روشنیاں بکھیرنے والا ایک پروجیکٹ پیش خدمت ہے۔ آپ اس سرکٹ کے مرکزی خیال کو موقع کی مناسبت اور ماحول کے مطابق کئی جگہوں پر استعمال کر سکتے ہیں۔ اس سے آپ رنگین سائن بورڈ تشکیل دے سکتے ہیں، آپ گھر میں کسی خوبصورت ڈیکوریشن پیس میں اس کو نصب کر کے اُسے رنگین روشنیوں سے جگمگا سکتے ہیں اور اس کا سب سے مناسب اور بہترین استعمال کرسمس ٹری کی تیاری ہے۔ یعنی کرسمس ٹری میں عموماً کئی رنگوں کی روشنیاں لگا کر اسے خوبصورت بنایا جاتا ہے۔ پہلے پہل تو کرسمس ٹری کو روشن کرنے کے لئے موم بتیوں سے سہارا لیا جاتا تھا۔ پھر بجلی کے چھوٹے چھوٹے بلبوں کی لڑیاں کرسمس ٹری کی ٹہنیوں میں پروئی جاتی تھیں۔ اور آجکل بہت سے رنگوں کے بلب کرسمس ٹری میں لگا کر اسے دلکش بنایا جاتا ہے۔ پیش خدمت پروجیکٹ بھی اسی کے متعلق ہے۔ مگر اس میں جو سب سے منفرد بات ہے۔ وہ شاید آپ کو اس قسم کے کسی اور پروجیکٹ یا سرکٹ میں نہیں ملے گی۔ اور وہ یہ ہے کہ اس میں ایسے بلب یعنی ایل ای ڈیز استعمال کئے گئے ہیں جو کہ پہلے پہل تو سُرخ رنگ کی روشنی خارج کرتے ہیں۔ پھر کچھ لمحہ بعد وہ سبز رنگ کی روشنی دیتے ہیں اور اگلے ہی لمحے وہ پیلی یا زرد رنگ کی روشنی بکھیرنے لگتے ہیں یعنی ایک ہی ایل ای ڈی سے تین رنگ کی روشنیاں برآمد ہوتی ہیں تو یہ ہے حیرت کی بات جو اس پروجیکٹ کو اس قسم کے دیگر پروجیکٹس سے ممتاز کرتی ہے۔ یعنی اب آپکو کرسمس ٹری، سائن بورڈ یا ڈیکوریشن پیس وغیرہ میں علیحدہ علیحدہ رنگ کے ایل ای ڈیز لگانے کی ضرورت نہیں بلکہ ایک ہی ایل ای ڈی لگائیں اور تین رنگوں کی روشنیاں حاصل کریں۔ اس قسم کے ایل ای ڈی کو بائی کلر ایل ای ڈی کہتے ہیں اور آجکل یہ مارکیٹ میں بآسانی دستیاب ہیں۔

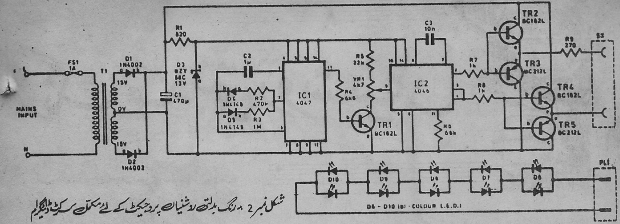
بائی کلر ایل ای ڈی

جیسا کہ پہلے بیان کیا جاچکا ہے کہ اس سرکٹ میں بائی کلر ایل ای ڈی استعمال کئے گئے ہیں جو کہ بالترتیب سُرخ سبز اور پیلے رنگ کی روشنی

> چونکہ سرکٹ بورڈ میں مین سپلائی وولٹیج موجود ہیں چنانچہ اس پروجیکٹ پر کام کرتے ہوئے انتہائی احتیاط سے کام لیں۔ نیز بورڈ پر کام کرنے سے قبل پلگ کو مین سپلائی ساکٹ سے الگ کرلیں۔



شکل نمبر ۱: تین رنگ حاصل کرنے کے لئے سوئچنگ ویوفارم



شکل نمبر 2 ۔ رنگ بدلتی روشنیاں پروجیکٹ کے لئے مکمل سرکٹ ڈایاگرام

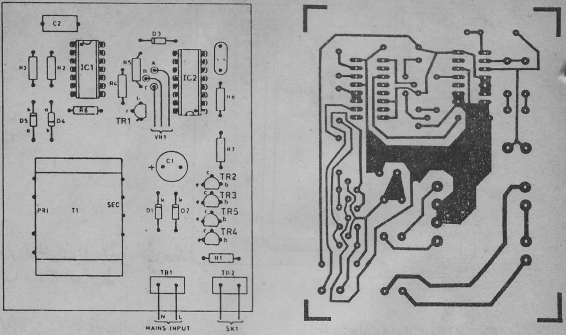
خارج کرتے ہیں۔ یہ بائی کلر ایل ای ڈی ایک شیشے کے خول میں بند ہوتے ہیں جیسا کہ عام ایل ای ڈی ہوتے ہیں مگر ان کا رنگ بالکل شیشے جیسا ہوتا ہے۔ بائی کلر ایل ای ڈی دراصل دو ایل ای ڈی چپس، جن میں ایک سُرخ اور ایک سبز ہوتی ہے، کو انورس پیرالل INVERSE PARALLEL حالت میں، ایک ہی پیکج میں یکجا کر دیا جاتا ہے۔ لہذا جب اس پیکج میں سے کرنٹ گزرتی ہے تو دونوں میں سے کوئی ایک ایل ای ڈی روشن ہو جاتا ہے۔ یہ سبز بھی ہو سکتا ہے اور سُرخ بھی۔ اس بات کا انحصار پیکج میں سے گزرنے والی کرنٹ کے بہاؤ پر ہوتا ہے۔ پیلے رنگ کے حصول کے لئے ضروری ہے کہ سُرخ اور سبز ایل ای ڈی اکٹھے اور ایک ہی وقت میں روشن ہوں تاکہ ان دونوں روشنیوں کے ملاپ سے پیلے رنگ یا زرد رنگ کی روشنی وجود میں آسکے۔ مگر ہمارے پہلے بیان کے مطابق یہ ممکن نہیں ہے کہ دونوں رنگ کے ایل ای ڈی اکٹھے اور ایک ہی وقت میں روشن ہوں کیونکہ دونوں ایل ای ڈی "انورس پیرالل" ہیں۔ تاہم اس کا ایک حل یہ ہے کہ اگر باری باری اور تیزی سے ایسا

سوئچنگ سسٹم فراہم کیا جائے جو کہ ان دونوں ایل ای ڈیز کو روشن کرے یعنی دونوں رنگوں کے ایل ای ڈیز باری باری اس تیزی سے روشن ہوں کہ دیکھنے والے کی آنکھوں میں پیلے یا زرد رنگ کا تاثر پڑے تو ہم اس طرح پیلا رنگ حاصل کر سکتے ہیں۔ اس پروجیکٹ میں بھی اسی اصول کے تحت پیلے رنگ کی روشنی حاصل کی گئی ہے۔ شکل نمبر 1 میں اسی سوئچنگ ویوفارم کے عمل کی وضاحت کی گئی ہے جس کے ذریعے ہم ایک ہی ایل ای ڈی سے تین رنگ کی روشنیاں حاصل کرتے ہیں۔

سرکٹ کا عمل

پروجیکٹ کا مکمل سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر 2 میں دکھایا گیا ہے۔ ٹرانسفارمر T1 سٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر ہے جو مین سپلائی وولٹیج کو 15V - 0V - 15V اے سی میں تبدیل کرتا ہے۔ ان اے سی وولٹیج کو ڈائیوڈز D1 اور D2 کے ذریعے ریکٹیفائی کیا جاتا ہے اور پھر انہیں کپیسٹر C1 کے ذریعے ہموار اور متوازن کیا جاتا ہے۔ ان ہموار اور متوازن ڈی سی وولٹیج کو وولٹیج ریگولیٹر سرکٹ میں بھیجا جاتا ہے جو رزسٹر R1، ڈائیوڈ D3 اور زینر ڈائیوڈ (13V) پر مشتمل ہے۔ اس طرح ہمیں ان سے آئی سیز IC1 اور IC 2 کو روبہ عمل کرنے کے لئے نہایت ہی مستحکم اور ہموار وولٹیج حاصل ہوتے ہیں۔ ان ہموار اور مستحکم وولٹیج کی ضرورت اس لئے ہے کہ سرکٹ میں جو آئی سیز استعمال کئے گئے ہیں وہ سیموس ہیں اور آپ بخوبی جانتے ہیں کہ اس قسم کے آئی سیز وولٹیج کے لئے بہت حساس ہوتے ہیں۔

اس سرکٹ میں سی موس آئی سی IC1 کو، جو ملٹی وائبریٹر ہے، نان سٹیبل موڈ میں استعمال کیا گیا ہے۔ تاکہ اس سے لو فریکوئینسی کی اسکوائر ویو آؤٹ پٹ حاصل کی جاسکے جو کہ ہمیں اس کی پن نمبر 11 پر حاصل ہوتی ہے۔ اس لو فری کوئینسی کی اسکوائر ویو فارم کو شکل نمبر 1b میں دکھایا گیا ہے۔ اس ڈایاگرام میں یہ دیکھا جاسکتا ہے کہ اس ویو فارم میں ہائی ٹائم، لو ٹائم کی نسبت تقریباً دگنا ہے۔ دو ہاف سائیکلز کے لئے دو مختلف ٹائمنگ رزسٹرز استعمال کر کے مندرجہ بالا عمل کو ممکن بنایا جاسکتا ہے اور اس کے لئے ڈائیوڈ D4 اور D5، کپیسٹر C1 کو دو علیحدہ علیحدہ مختلف قدروں کے رزسٹر کے ذریعے براہ راست چارج اور ڈسچارج کرتے ہیں اور اس طرح ہمیں متذکرہ بالا عمل حاصل ہوتا ہے۔ آئی سی IC1 کی پن نمبر 11 سے آؤٹ پٹ کو رزسٹر R4 کے ذریعے ٹرانزسٹر TR1 کی بیس پر دیا جاتا ہے۔ یہ آؤٹ پٹ ہمیں اس ٹرانزسٹر کے کلکٹر پر انورٹڈ حالت میں ملتی ہے۔ VR1 پری سیٹ اور رزسٹر R5 کے ذریعے تشکیل دیئے گئے پوٹینشل ڈیوائیڈر کے نچلے سرے پر یہ آؤٹ پٹ فراہم کی جاتی ہے۔ پوٹینشومیٹر VR1 کی آؤٹ پٹ، کنٹرول



شکل نمبر 3 ۔ پروجیکٹ کے لئے پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کا نمونہ اور اس پر اجزا کی ترتیب۔

وولٹیج مہیا کرتی ہے جنہیں شکل نمبر 1c میں دکھایا گیا ہے۔ یہ کنٹرول وولٹیج آئی سی IC2 جو وولٹیج کنٹرولڈ آسی لیٹر (VCO) ہے، کی پن نمبر 9 کے لئے ہوتے ہیں۔

جب VR1 کے وولٹیج بالکل درستگی کے ساتھ متعین ہو جاتے ہیں۔ تو اس کے وائپر پر موجود وولٹیج ایک وولٹ کے اندر سوئنگ کرتے ہیں بشرطیکہ TR1 آن ہو جبکہ TR1 کی آف حالت میں یہاں پر وولٹیج کی مقدار وہ ہوتی ہے۔ جو چپ (آئی سی) کا اندرونی پوٹینشل ڈیوائیڈر متعین کرتا ہے۔ آئی سی IC2 کی پن نمبر 9 پر موجود کنٹرول وولٹیج، آئی سی IC2 کی آؤٹ پٹ فریکوئینسی کو متعین کرتے ہیں۔ یہ فریکوئینسی 1Hz سے 2KHz کے درمیان متغیر ہوتی ہے۔ بیرونی کنٹرول وولٹیج کی قریباً ایک وولٹ مقدار پر فریکوئینسی 1Hz ہوتی ہے جبکہ اندرونی پوٹینشل ڈیوائیڈر کے ذریعے اسے 2KHz تک متعین کیا جا سکتا ہے۔ رزسٹر R6 اور کپیسٹر C3 وولٹیج کنٹرول آسی لیٹر یعنی آئی سی IC2 کی فری کوئینسی رینج کو متعین کرتے ہیں۔

وولٹیج کنٹرول آسی لیٹر کی دو عدد، آؤٹ آف فیز آؤٹ پٹس پن 2 اور پن 3، 4 کو ایک سادہ سے پش پل ایمپلی فائر کے ذریعے ایمپلی فائی کیا جاتا ہے۔ اس ایمپلی فائر کا وولٹیج گین اکائی ہے جبکہ کرنٹ گین کافی زیادہ ہے۔ لہٰذا اس طرح سیریز میں لگے ہوئے بیشمار بائی کلر ایل ای ڈیز کو روشن کیا جا سکتا ہے۔

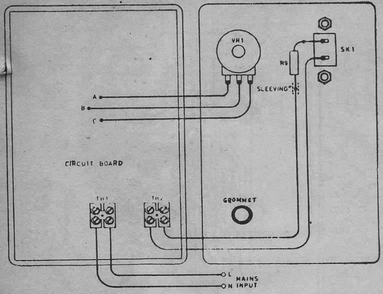
پش پل ایمپلی فائر جو ٹرانزسٹر TR2 تا TR5 پر مشتمل ہے کرنٹ کا بائی ڈائریکشنل فلو یا بہاؤ مہیا کرتا ہے جو بائی کلر ایل ای ڈیز سے تین رنگ کی روشنیاں حاصل کرنے کے لئے ضروری ہے۔

تشکیل

جیسا کہ سرکٹ ڈایاگرام سے ظاہر ہے۔ سرکٹ سادہ اور آسان ہے زیادہ تر اجزاء پرنٹڈ سرکٹ بورڈ پر نصب ہوں گے۔ رنگ بدلتی روشنیوں کے سرکٹ کے لئے مکمل اور فل سائز کا پی سی بی پیٹرن اور پھر اس پر اجزاء کی ترتیب و تنصیب کا خاکہ شکل نمبر 3 میں وضاحت سے دکھایا گیا ہے۔

سرکٹ کو آسانی سے اسمبل کرنے کے لئے سفارش کیجاتی ہے کہ پرنٹڈ سرکٹ بورڈ پر سب سے پہلے چھوٹی جسامت کے اجزا یعنی رزسٹر نصب کریں اس کے بعد آئی سی ساکٹس اور اس کے بعد بالترتیب کپیسٹر، ڈائیوڈز وغیرہ سولڈر کریں۔

اس کے علاوہ بورڈ پر مین سپلائی کے لئے اسکریو ٹرمینل بلاک استعمال کریں۔ تاکہ کسی بھی قسم کے حادثے سے محفوظ رہا جا سکے۔ نیز ایل ای ڈیز کی آؤٹ پٹس کے لئے بھی اسی قسم کے ٹرمینل بلاک استعمال کئے جا سکتے ہیں۔



شکل نمبر ۶
سرکٹ بورڈ اور بکس کے فرنٹ پینل (یا ڈھکن) میں لگے اجزا کے مابین وائرنگ کی تفصیل۔

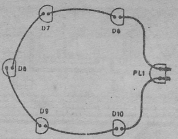
کوشش کریں کہ پوٹینشو میٹر کو براہ راست بورڈ ہی پر نصب کیا جا سکے لیکن اگر ایسا ممکن نہ ہو تو پھر پوٹینشو میٹر کی جگہ سولڈر پن کو لگا کر یہاں سے کسی لچکدار تار کے ذریعے پوٹینشو میٹر نصب کریں۔ ٹرانسفارمر چونکہ سب سے بڑا اور بھاری پرزہ ہے لہذا اسے سب سے آخر میں نصب کریں۔ تاکہ پہلے یہ سولڈرنگ، اسمبلنگ وغیرہ میں رکاوٹ پیدا نہ کر سکے۔

شکل نمبر ۱ میں رنگ بدلتی روشنیوں کے سرکٹ ڈایاگرام کی مکمل اندرونی وائرنگ دکھائی گئی ہے۔ پرنٹڈ سرکٹ بورڈ کو شکل نمبر ۴ کے مطابق ڈبے کے اندر نچلی طرف نصب کریں۔ تاکہ یہ استعمال کے دوران اپنی جگہ پر برقرار رہے۔ ڈبے کے اطراف اور سامنے پوٹینشو میٹر VR1، ساکٹ SK1 اور مین سپلائی کی تار کے لئے مناسب اور مقررہ سائز کے سوراخ نکالیں۔ اس بات کی تسلی کرلیں کہ تمام نصب شدہ ساکٹ، VR1 پی سی بی سے نہ ٹکرائیں اور وائرنگ کی تاریں آپس میں یا دوسرے اجزا سے نہ الجھیں۔

ڈبے میں مین سپلائی تار کے لئے سوراخ کریں اور اس میں ربڑ گرومیٹ لگا دیں۔ اب مین سپلائی کے لئے تار اس میں سے گزاریں اور اسے ٹرانسفارمر کے ساتھ کنکشن کئے ہوئے ٹرمینل بلاک میں لگا کر سکرو کس دیں۔ سوراخ کے قریب ہی مین سپلائی تار کو ایک گرہ دے کر ٹرمینل بلاک میں جوڑیں۔ اس سے تار جھٹکا لگنے سے بھی ٹرمینل بلاک سے نہیں نکلے گی۔ پھر ایک پتلی انسولیٹڈ وائر لے کر اسے ساکٹ SK1 کے ساتھ جوڑیں۔ ایک تار کے ساتھ رزسٹر R9 لگائیں اور پھر اس تار کو ٹرمینل بلاک TB2 کے ساتھ جوڑیں۔ اس عمل میں پولیریٹی کوئی اہمیت نہیں رکھتی۔ کیونکہ نصب کیا گیا ساکٹ غیر پولیرائیڈ ہے۔ اس کے بعد سب سے آخر میں پوٹینشو میٹر VR1 سے تاریں جوڑ کر پرنٹڈ سرکٹ بورڈ تک لے جائیں اور ان کو ٹانکا لگا دیں۔ یہ وائرنگ نہایت احتیاط سے اور بالکل صحیح طور پر شکل کے مطابق کریں۔ کیونکہ اگر اس وائرنگ میں گڑبڑ ہو گئی تو سرکٹ کام نہیں کرے گا۔ اور اگر کرے گا تو اس کا عمل درست نہیں ہوگا۔

آئی سی IC1 اور IC2 کو نصب کرنے کے لئے ساکٹس استعمال کریں اور انہیں ساکٹس میں داخل کرتے وقت اس بات کی تسلی کرلیں کہ دونوں آئی سیز اپنے اپنے مقررہ ساکٹس میں صحیح سمت میں ہی لگیں۔ یاد رکھیں کہ بورڈ پر آئی سی IC1 کا کٹ اوپر کی طرف اور IC2 کا کٹ نیچے کی طرف ہے۔ آئی سی کو ساکٹس میں داخل کرنے سے قبل ان کی پنوں کو ساکٹس کے مطابق تھوڑا بہت ایڈجسٹ کرنا پڑتا ہے۔ لہذا یہ خیال رکھیں کہ یہ آئی سیز سی موس (CMOS) ہیں اور برق سکونی ان کے لئے زہر قاتل ہے۔ لہذا ان کی پنوں کو انگلی سے مت چھوئیں اور احتیاط کے ساتھ انہیں اپنے اپنے ساکٹس میں داخل کریں۔

سرکٹ کو مکمل طور پر اسمبل کر لینے کے بعد ایک مرتبہ پھر احتیاط سے چیکنگ کرلیں کہ تمام کنکشن اپنی اپنی مقررہ جگہوں پر مضبوطی سے اور صحیح طور پر لگے ہیں۔ پوٹینشو میٹر VR1 پر پلاسٹک ناب استعمال کریں۔ اس کے علاوہ مین سپلائی میں 13 ایمپیئر کے پلگ کے ساتھ ایک ایمپیئر یا تین ایمپیئر کا فیوز استعمال کریں۔ سرکٹ کے ساتھ بائی کلر ایل ای ڈیز کو نصب کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ پانچ عدد ایل ای ڈیز لے کر انہیں آپس میں سیریز میں جوڑ دیں۔ انہیں کنکشن کرتے وقت پولیریٹی کا خاص طور پر خیال رکھیں۔ ایل ای ڈیز کے کنکشن کے لئے وضاحت شکل نمبر 5 میں کی گئی ہے۔ بالکل اسی طرح وائرنگ کریں۔



شکل نمبر5
ایل ای ڈیز کو سلسلے وار جوڑنے کی ترتیب۔ ایل ای ڈیز کی پولیریٹی کا خاص خیال رکھیں

فہرست اجزا

R1=	820R	رزسٹر کاربن 1/4 واٹ
R2=	470K	رزسٹر کاربن 1/4 واٹ
R3=	1M0	رزسٹر کاربن 1/4 واٹ
R4=	6K8	رزسٹر کاربن 1/4 واٹ
R5=	22K	رزسٹر کاربن 1/4 واٹ
R6=	68K	رزسٹر کاربن 1/4 واٹ
R7=	1K0	رزسٹر کاربن 1/4 واٹ
R8=	1K0	رزسٹر کاربن 1/4 واٹ
R9=	270R	رزسٹر کاربن 1/4 واٹ
VR1=	4K7	لینیئر پوٹینشومیٹر۔ پلاسٹک اسپنڈل والا
C1=	470u	الیکٹرولائیٹک کپیسٹر
C2=	1u0	پولی ایسٹر کپیسٹر
C3=	10n	پولی ایسٹر کپیسٹر
D1=	1N4002	ریکٹی فائر ڈائیوڈ
D2=	1N4002	ریکٹی فائر ڈائیوڈ
D3=	13V	زینر ڈائیوڈ
D4=	1N4148	سگنل ڈائیوڈ
D5=	1N4148	سگنل ڈائیوڈ
D6-10=		بائی کلر 2 پن ایل ای ڈی (تفصیل مضمون میں)
TR1=	BC128L یا C828	این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
TR2=	BC128L یا C828	این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
TR3=	BC212L یا A564	پی این پی سلیکان ٹرانزسٹر
TR4=	BC128L یا C828	این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
TR5=	BC212L A564	پی این پی سلیکان ٹرانزسٹر
T1=		مین سپلائی ٹرانسفارمر اسٹیپ ڈاؤن ۔ سیکنڈری 3A ،15-0-15V

جانچ پڑتال

سرکٹ کو استعمال کرنے سے قبل جانچنا ضروری ہے تاکہ یہ بالکل صحیح کام کر سکے۔ سرکٹ کی جانچ سب سے پہلے پوٹینشومیٹر VR1 سے شروع کریں۔ VR1 کو مکمل طور پر اینٹی کلاک وائز (گھڑی کی مخالف سمت) گھمائیں۔ پلگ کو مین سپلائی سے منسلک کریں اور ایل ای ڈیز کو دیکھیں انہیں ایک سیکنڈ میں اپنی رنگت یا روشنی تبدیل کرنی چاہیئے۔ اگر ایسا نہیں ہے تو مین سپلائی سے پلگ کو علیحدہ کر دیں۔ اور اندرونی وائرنگ کو احتیاط سے دوبارہ چیک کریں۔

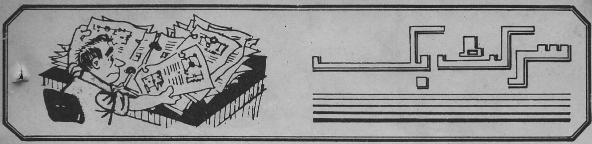
سرکٹ کی دوبارہ چیکنگ اس طرح شروع کریں کہ سب سے پہلے آئی سینز کو دیکھیں کہ وہ اپنے اپنے ساکٹس میں پوری طرح اور بالکل صحیح سمت میں نصب ہیں۔ اس کے بعد چار عدد ٹرانزسٹرز کو چیک کریں کہ کیا وہ اپنی جگہوں پر اپنی مقررہ سمتوں میں صحیح طور پر نصب ہیں۔ اس کے بعد تمام اجزاء کو چیک کریں کہ وہ اپنی پولیریٹی کے مطابق صحیح رُخ پر اسمبل کئے گئے ہیں۔

جب سرکٹ ایک مرتبہ صحیح طور پر کام کرنا شروع کر دے تو ایل ای ڈیز سے پیلے، سُرخ اور سبز رنگ کی روشنی خارج ہونی چاہیئے۔ اگر ان میں سے کوئی رنگ نمودار نہ ہو رہا ہو تو پوٹینشومیٹر VR1 کو آہستگی سے گھڑی کی سمت (کلاک وائز) گھمائیں یہاں تک کہ مخفی رنگ ظاہر ہو جائے۔ اگر پوٹینشومیٹر کو مزید آگے گھمایا جائے تو یہ فلیشنگ سپیڈ میں اضافہ کرے گا اور اس طرح سبز، سُرخ یا پھر پیلا، اِن میں سے کوئی ایک رنگ ظاہر ہو گا اور باقی رنگ یا تو مدھم نظر آئیں گے یا ظاہر ہی نہیں ہوں گے۔ لہٰذا اِس پوٹینشومیٹر کو ایسی جگہ سیٹ کریں جہاں پر ایل ای ڈیز سے تینوں رنگوں کی روشنی تواتر کے ساتھ ظاہر ہو۔

لائیٹس کا اضافہ

سرکٹ میں نصب کئے گئے اجزاء، رزسٹر R9 ساکٹ SK1 اور PL1 میں صرف پانچ ایل ای ڈیز ہی نہیں بلکہ اس میں اس طرح تین یا چار مزید لڑیاں بھی لگائی جا سکتی ہیں اور اگر اس سے بھی زیادہ لڑیوں

باقی صفحہ 49 پر

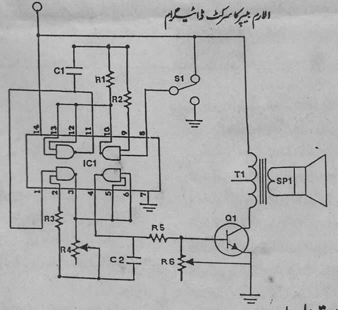


الارم کلاک بیپر

اس سرکٹ کو کسی بھی ٹی ٹی ایل یا سی موس لاجک لیول کے ذریعے کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔ اگر آپ اپنے ڈیجیٹل کلاک کی الارم آؤٹ پٹ پن کو IC1 کی پن 8 سے منسلک کر دیں تو الارم آؤٹ ہائی ہوتے ہی یہ سرکٹ بیپر کو آن کر دے گا۔ پن 8 کو آپ کسی بھی TTL یا CMOS لاجک سے ان پٹ دے سکتے ہیں تاہم اس سے قبل سوئچ S1 کو اتار دیں۔

اس سرکٹ کی آواز کافی بلند ہے اور اس خوبی کے باعث آپ اس سرکٹ کو دیگر متفرق مقاصد کے لئے بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ آئی سی 011ء کے چاروں گیٹس کو دو عدد آسی لیٹرز کے طور پر باہم جوڑا گیا ہے۔ ان میں سے ایک آسی لیٹر کی فریکوئینسی کم ہے جبکہ دوسرے کی فریکوئینسی زیادہ ہے۔ کم فریکوئینسی تقریباً 1Hz ہے جبکہ زیادہ فریکوئینسی 1KHz ہے۔ کم فریکوئینسی والا آسی لیٹر زیادہ فریکوئینسی والے آسیلیٹر کو کنٹرول کرتا ہے۔ چنانچہ 1KHz والا آسیلیٹر ایک سیکنڈ تک آن اور ایک سیکنڈ تک آف رہتا ہے۔ آن حالت میں ایک کلو ہرٹز ٹون، ٹرانزسٹر Q1 کے ذریعے ایمپلی فائی کی جاتی ہے اور اس کو اسپیکر پر فراہم کر دیا جاتا ہے، پوٹینشو میٹر R4 کے ذریعے آپ قابل سماعت ٹون کی فریکوئینسی کو متعین کر سکتے ہیں جبکہ پوٹینشو میٹر R6 کو بطور والیوم کنٹرول استعمال کیا گیا ہے۔

الارم بیپر کا سرکٹ ڈائیگرام



فہرست اجزا

R1-3 =	1M5 رزسٹر 1/4 واٹ
R4 =	1M0 پوٹینشومیٹر
R5 =	10K رزسٹر 1/4 واٹ
R6 =	5K0 پوٹینشومیٹر
C1 =	0u22 سرامک کپیسٹر
C2 =	0u001 سرامک کپیسٹر
IC1 =	4011 کواڈ دو ان پٹ نینڈ گیٹ سی موس آئی سی
Q1 =	C828 این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
S1 =	سنگل پول ڈبل تھرو ٹاگل سوئچ
T1 =	آڈیو آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر
SP1 =	8R امپیڈینس 1/2 واٹ اسپیکر

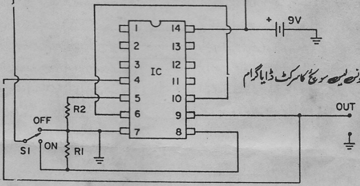
باؤنس لیس سوئچ

کسی بھی ڈیجیٹل سرکٹ میں اس سے خراب کوئی دوسری صورت نہیں ہوتی جب ایک سوئچ باؤنس یا ڈبل باؤنس پیدا کرے۔ سوئچ کے باؤنس پیدا کرنے کا مطلب یہ ہے کہ ایک مرتبہ آن کرنے پر وہ انتہائی تیزی سے کنٹیکٹ ملائے پھر الگ ہوجائے اور دوبارہ کنٹیکٹ جوڑ دے۔ ڈیجیٹل سرکٹس انتہائی تیز رفتار ہوتے ہیں جبکہ اینالاگ سرکٹس اتنے تیز رفتار نہیں ہوتے۔ اسی وجہ سے اینالاگ سرکٹس میں سوئچوں کے باؤنس یا ڈبل باؤنس کا اندازہ نہیں ہوتا اور نہ ہی سرکٹ اس سے متاثر ہوتا ہے لیکن ڈیجیٹل سرکٹس چونکہ بہت تیز رفتار ہوتے ہیں چنانچہ یہ سرکٹ باؤنس کا اثر قبول کرتے ہیں۔ ایک ڈیجیٹل کاؤنٹر میکینیکل سوئچ ایک مرتبہ دبانے پر دو درجے آگے بڑھ جاتا ہے۔ یہ غلطی سرکٹ کی نہیں ہوتی بلکہ ایسا باؤنس کی وجہ سے ہوتا ہے۔

یہاں پر دکھایا گیا سرکٹ باؤنس لیس سوئچ کا ہے۔ سرکٹ میں IC آئی سی 4001 استعمال کیا گیا ہے جو نار گیٹس پر مشتمل ہے۔ نار گیٹس کو فلپ فلاپ کے طور پر جوڑا گیا ہے۔ سوئچ کو آن پر کرنے سے آؤٹ پٹ ہائی ہوجائے گی۔ سوئچ چاہے ڈبل باؤنس ہی کیوں نہ پیدا کرے، آؤٹ پٹ ہائی ہی رہے گی۔ اسی طرح آف پر سوئچ S1 کو ملانے سے آؤٹ پٹ لو ہوجائے گی۔ فلپ فلاپ کے اثر کی وجہ سے باؤنس غیر موثر ہوجاتا ہے۔

فہرست اجزا

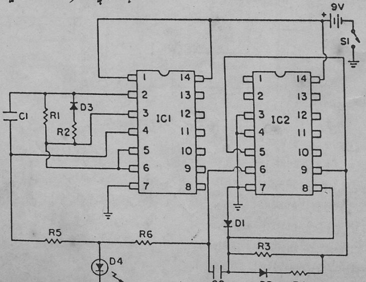
R1 =	870K	رزسٹر 1/2 واٹ
R2 =	870K	رزسٹر 1/2 واٹ
IC1 =	4001	کواڈ نار گیٹ سی موس آئی سی
S1 =		سنگل پول ڈبل تھرو سلائیڈ سوئچ



باؤنس لیس سوئچ کا سرکٹ ڈایاگرام

عجیب و غریب فلیشر

نسبتاً زیادہ پرزوں پر مشتمل یہ سرکٹ بڑے عجیب طریقے سے فلیشنگ کرتا ہے۔ اگر آپ رزسٹر R1 تا R4 کی جگہ ویری ایبل رزسٹرز (پوٹینشو میٹرز) لگا



عجیب و غریب فلیشر کا سرکٹ ڈایاگرام

دیں تو ان کی مختلف سیٹنگ سے آپ مزید دلچسپ اور عجیب و غریب اثرات پیدا کر سکیں گے۔ اگر آپ اس سرکٹ کو مزید کارآمد بنانا چاہتے ہیں تو ایل ای ڈی D4 کی جگہ ایک ریلے لگا دیں۔ اس ریلے سے اسپاٹ لائیٹ کو آن آف کرنے کا بندوبست کریں۔ ساتھ ہی ڈسکو میوزک لگا دیں۔ اب آپ نیم اندھیرے کمرے میں اس سرکٹ کو آن کر دیں۔ آپ کے سامنے عجیب نظارہ ہو گا۔ انتہائی عجیب اثرات پیدا کرنے والا ایک دلچسپ سرکٹ۔

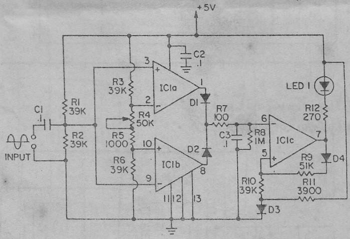
فہرست اجزا

R1 = 5M0 رزسٹر 1/2 واٹ
R2 = 100K رزسٹر 1/2 واٹ
R3 = 10M رزسٹر 1/2 واٹ
R4 = 1M0 رزسٹر 1/2 واٹ
R5 = 2K0 رزسٹر 1/2 واٹ
R6 = 2K0 رزسٹر 1/2 واٹ
C1 = 0u1 سرامک کپیسٹر
C2 = 0u68/15V ٹینٹالم کپیسٹر
D1-3 = 1N4001 ریکٹی فائر ڈائیوڈ
IC1 = 4011 نینڈ گیٹ (سی موس) آئی سی
IC2 = 4000 نار گیٹ (سی موس) آئی سی
S1 = سنگل پول سنگل تھرو ٹاگل سوئچ

پیک لیول ڈیٹیکٹر

آڈیو الیکٹرونکس میں کئی مواقع پر اور خاص طور پر ریکارڈنگ کے دوران آڈیو سگنل کا پیک لیول معلوم کرنا ضروری ہو جاتا ہے۔ اگرچہ اس مقصد کے لئے وی یو (والیوم یونٹ) میٹر استعمال کئے جاتے ہیں۔ تاہم زیر نظر سرکٹ آپ کو زیادہ آسانی فراہم کرے گا کیونکہ اس میں ایل ای ڈی آؤٹ پٹ استعمال کی گئی ہے۔ اس سے حاصل ہونے والے نتائج بھی زیادہ درست ہوں گے۔

سرکٹ میں IC1a مثبت پیک کو جبکہ IC1b منفی پیک لیول کو ناپتا ہے۔ پوٹینشومیٹر R4 کے ذریعے مثبت اور منفی سگنل تھریشولڈ متعین کیا جاسکتا ہے۔ اس پوٹینشومیٹر کے ذریعے آپ ±20mV سے ±1V تک کا تھریشولڈ متعین کر سکتے ہیں۔ جب بھی ان پٹ، مثبت یا منفی تھریشولڈ سے بڑھتی ہے تو ایل ای ڈی LED1 ایک سیکنڈ میں دس کی شرح سے فلیش کرے گا۔ اس طرح آپ آسانی سے والیوم کو کم کر کے مطلوبہ لیول پر لا سکتے ہیں۔



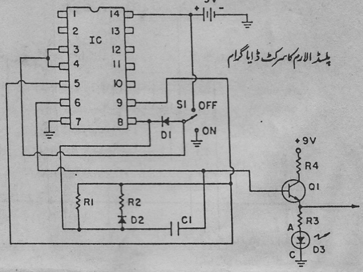
پیک لیول ڈیٹیکٹر کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزا

R1-3 = 39K رزسٹر 1/2 واٹ
R4 = 50K ٹرم پاٹ (ٹرمر پوٹینشومیٹر)
R5 = 1K0 رزسٹر 1/2 واٹ
R6 = 39K رزسٹر 1/2 واٹ
R7 = 100R رزسٹر 1/2 واٹ
R8 = 1M0 رزسٹر 1/2 واٹ
R9 = 51K رزسٹر 1/2 واٹ
R10 = 39K رزسٹر 1/2 واٹ
R11 = 3K9 رزسٹر 1/2 واٹ
R12 = 270R رزسٹر 1/2 واٹ
C1-3 = 0u1 سرامک ڈسک کپیسٹر
D1-4 = 1N4148 سگنل ڈائیوڈ
IC1 = LM324 کواڈ آپریشنل ایمپلی فائر آئی سی
LED1 = ایل ای ڈی

پلسڈ الارم

اس سرکٹ کو آپ کسی بھی الارم کو چلانے کے لئے استعمال کر سکتے ہیں۔ یہ سرکٹ کسی بھی بذر، گھنٹی یا الارم کو اس فریکوئنسی پر آن آف کر سکتا ہے جو آپ رزسٹر R1 اور R2 کے ذریعے متعین کریں گے۔ بذر، گھنٹی یا الارم کی آن آف ہوتی ہوئی آواز نہ صرف یہ کہ زیادہ توجہ حاصل کرنے کا باعث بنتی ہے بلکہ اس کی وجہ سے بیٹری پر بھی کم دباؤ پڑتا ہے اور یوں بیٹری زیادہ عرصے تک استعمال ہو سکتی ہے۔ بذاتِ خود یہ سرکٹ بہت کم پاور خرچ کرتا ہے۔ آن حالت میں، اس سے پہلے کہ سوئچ S1 آن کیا جائے، سرکٹ محض مائیکرو واٹ حدود میں پاور خرچ کرتا ہے۔ چنانچہ اس حالت میں یہ سرکٹ مہینوں تک رہ سکتا ہے۔ اس قدر کم پاور خرچ کرنے کا راز یہ ہے کہ اس سرکٹ میں سی موس آئی سی استعمال کیا گیا ہے۔



پلسڈ الارم کا سرکٹ ڈایاگرام

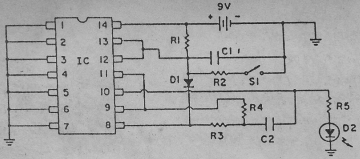
فہرست اجزا

R1	=	10M اوہم رزسٹر 1/2 واٹ
R2	=	1M0 اوہم رزسٹر 1/2 واٹ
R3	=	1K0 اوہم رزسٹر 1/2 واٹ
R4	=	10R اوہم رزسٹر 1/2 واٹ
C1	=	0u68/15V ٹینٹالم کپیسٹر
D1 2	=	1N4001 ریکٹی فائر ڈایوڈ
D3	=	ایل ای ڈی
IC1	=	4000 نار گیٹ (سی موس) آئی سی
Q1	=	C828 این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
S1	=	سنگل پول سنگل تھرو ٹاگل سوئچ

ایل ای ڈی بلیک جیک (ایک الیکٹرونک گیم)

اس کھیل میں یہ ہوتا ہے کہ ایک ایل ای ڈی کچھ وقفے کے لئے فلیش کرتا ہے اور آپ نے اس کے فلیش ہونے کی تعداد کو گنتی کرنا ہے۔ اگر آپ 21 تک گن لیتے ہیں تو آپ جیت جائیں گے۔ مکمل سوئچ S1 کو دبائیں اور اس وقت تک دبائے رکھیں جب تک ایل ای ڈی D2 فلیش کرنا شروع نہ کر دے۔ یہ ایل ای ڈی ایک سیکنڈ تک آن اور ایک سیکنڈ تک آف رہے گا۔ سوئچ S1 کو چھوڑنے کے بعد ایل ای ڈی کی فلیشنگ کو گنیں۔ ممکن ہے کہ پہلی مرتبہ آپ محض 5 تک گنیں اور ایل ای ڈی بجھ جائے۔ کوئی بات نہیں۔ یہ تعداد لکھ لیں اور دوبارہ وہی عمل کریں۔ اب پھر

فلیشنگ کو گنیں اور اس تعداد کو پہلی تعداد میں جمع کریں۔ اس عمل کو دہراتے رہیں حتیٰ کہ آپ 21 کے قریب پہنچ جائیں۔ آخری مرتبہ اگر آپ 21 کے قریب ہیں۔ اور ایل ای ڈی بجھ جاتا ہے تو آپ گیم سے باہر ہو جائیں گے۔ لیکن آخری مرتبہ اگر آپ 21 تک پہنچ جائیں گے تو آپ جیت جائیں گے۔ یہ آسان اور دلچسپ تفریحی کھیل ہے۔ اسے نو وولٹ کی بیٹری سے چلائیں۔



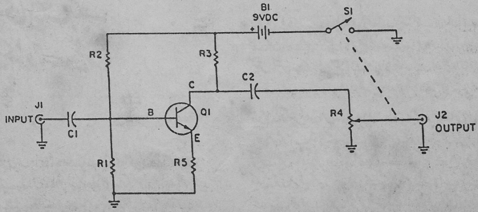
ایل ای ڈی بلیک جیک کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزا

R1 =	5M0 رزسٹر 1/2 واٹ	C1 =	4u7/15V ٹینٹالم کپیسٹر
R2 =	30K رزسٹر 1/2 واٹ	C2 =	0u01 سرامک کپیسٹر
R3 =	10M رزسٹر 1/2 واٹ	D1 =	1N4001 ریکٹی فائر ڈائیوڈ
R4 =	10M رزسٹر 1/2 واٹ	D2 =	ایل ای ڈی
R5 =	1K0 رزسٹر 1/2 واٹ	IC1 =	4000 نار گیٹ (سی موس) آئی سی
		S1 =	سنگل پول سنگل تھرو پش بٹن سوئچ

مائیک بوسٹر

برقی آلات موسیقی اور گلوکار کے سامنے رکھے ہوئے مائیکروفون سے طویل تاریں منسلک ہوتی ہیں جو ان کا تعلق ایک یا ایک سے زیادہ ایمپلی فائرز سے جوڑتی ہیں۔ ان تاروں کے درمیان سگنل کا کچھ نہ کچھ ضیاع واقع ہوتا ہے۔ اگر ان سب کو ایک ہی ایمپلی فائر سے منسلک کیا گیا ہو تو پھر سگنل میں ہونے والی کمی کا احساس کچھ زیادہ ہو جاتا ہے۔ اس سے گلوکار کی آواز، آلات موسیقی کی آواز میں دب جاتی ہے۔ اس کمی کو دور کرنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ گلوکار کی آواز میں اضافہ کرنے کے لئے اس کے ساتھ ایک پری ایمپلی فائر لگا دیا جائے۔ یہاں پر دیا گیا سرکٹ اسی مقصد کے لئے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ سرکٹ اس طرح ڈیزائن کیا گیا کہ آرکسٹرا اور میوزک گروپس کے زیر استعمال آنے والے اکثر مائیکروفونز کی امپیڈنس سے مطابقت رکھتا ہے۔ اسے آپ اپنی مرضی اور ضرورت کے مطابق کسی بھی طریقے سے اسمبل کر سکتے ہیں۔



مائیک بوسٹر کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزا

R1 =	47K رزسٹر 1/4 واٹ
R2 =	470K رزسٹر 1/4 واٹ
R3 =	10K رزسٹر 1/4 واٹ
R4 =	100K پوٹینشومیٹر معہ آن آف سوئچ
R5 =	470R رزسٹر 1/4 واٹ
C1 =	10u/16V الیکٹرولائیٹک کپیسٹر
C2 =	0u1 مائلر کپیسٹر
Q1 =	C945 این پی این سیلیکان ٹرانزسٹر
S1 =	سنگل پول سنگل تھرو سوئچ، پوٹینشومیٹر R4 کا حصہ
J1,2 =	موجودہ کیبل کے ساتھ مطابقت رکھنے والا جیک
B1 =	9V بیٹری

آسان ٹچ سوئچ

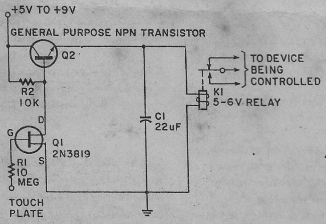
دو ٹرانزسٹر پر مشتمل یہ سادہ سا ٹچ سوئچ 50HZ کے اے سی فیلڈ سے رُو بہ عمل ہوتا ہے۔ جسے یہ آپ کے جسم سے پک اپ کرتا ہے۔ یہ اے سی فیلڈ گھریلو وائرنگ سے آپ کے جسم میں منتقل ہوتا ہے۔ عام طور پر یہ فیلڈ محسوس نہیں ہوتا۔ کیونکہ اس کی مقدار انتہائی خفیف ہوتی ہے۔ لیکن اس سرکٹ میں فیلڈ ایفیکٹ ٹرانزسٹر استعمال کرکے اُسے بے حد حساس بنایا گیا ہے۔ جس کے باعث یہ سرکٹ اے سی فیلڈ کو محسوس کر لیتا ہے۔

فیلڈ ایفیکٹ ٹرانزسٹر Q1، دوسرے ٹرانزسٹر Q2 کے لئے امپیڈینس میچنگ کا کام بھی سرانجام دیتا ہے۔ یہاں پر وولٹیج گین درکار نہیں ہے بلکہ صرف کرنٹ گین ضروری ہے۔ جب آپ ٹچ پلیٹ کو انگلی لگاتے ہیں تو رزسٹر R1 کے راستے 50Hz سگنل فیلڈ ایفیکٹ ٹرانزسٹر Q1 کو کٹ آف کر دیتا ہے جس کے باعث ٹرانزسٹر Q2 روبہ عمل ہو جاتا ہے اور ریلے K1 کو انرجائز کر دیتا ہے۔ کپیسٹر C1 ریلے کو اسی لیٹ کرنے سے بچاتا ہے۔

اگر آپ سرکٹ کو بیٹری سے چلائیں تو عمدہ نتائج کے لئے اس کو اچھے ارتھ سے منسلک کرنا بہتر ہوگا تاکہ اے سی فیلڈ زیادہ مؤثر طور پر اثر انداز ہو سکے۔

فہرست اجزا

R1 =	10M رزسٹر
R2 =	10K رزسٹر
C1 =	22u/16V الیکٹرولائیٹک کپیسٹر
Q1 =	2N3819 فیلڈ ایفیکٹ ٹرانزسٹر
Q2 =	C828 یا کوئی بھی جنرل پرپز ٹرانزسٹر (این پی این سیلیکان)
K1 =	5V یا 6V ریلے۔ لوڈ کی کرنٹ کے مطابق گنجائش رکھنے والے کنٹیکٹس والا ریلے



آسان ٹچ سوئچ کا سرکٹ ڈایاگرام

رنگ بدلتی روشنیاں

صفحہ 43 سے آگے

کو لگانے کی ضرورت ہو تو پھر آپ کو زیادہ کرنٹ کا ٹرانسفارمر استعمال کرنا پڑے گا اور اس کے ساتھ ساتھ ٹرانزسٹر TR2 تا TR5 بھی زیادہ پاور کے لگانے ہوں گے۔ نیز اس سرکٹ میں یہ سہولت بھی رکھی گئی ہے کہ اگر آپ کو بائی کلر ایل ای ڈی دستیاب نہ ہو سکیں تو آپ عام دستیاب ایل ای ڈیز کی مدد سے بھی یہ سرکٹ چلا سکتے ہیں۔ اس مقصد کے لئے آپ عام دستیاب سُرخ اور سبز رنگ کے ایل ای ڈیز لے کر انہیں انورس پیرالل جوڑ لیں۔ جیسا کہ سرکٹ ڈایاگرام میں نچلی جانب دکھایا گیا ہے۔ اگرچہ اس طرح ہمیں پیلا رنگ تو حاصل نہیں ہو سکے گا۔ تاہم ہم اس کی مدد سے ایک خوبصورت اور رنگ برنگا ڈسپلے ضرور تشکیل دے سکتے ہیں۔

مضمون نگار حضرات کیلئے

الیکٹرونکس ڈائجسٹ کے دفتر میں ہر ماہ کافی مضامین موصول ہوتے ہیں۔ بعض قارئین ایک ہی صفحے پر خط بھی لکھتے ہیں، مضمون بھی تحریر کرتے ہیں اور سرکٹ بھی بنا دیتے ہیں۔ کچھ قارئین دو تین مضمون، بڑے سائز کے ایک ہی صفحے پر لکھ کر بھیج دیتے ہیں۔ ہمارے کچھ کرم فرما ایسے بھی ہیں جو کاغذ کے چھوٹے بڑے ٹکڑے استعمال کرتے ہیں اور کاغذ کے دونوں طرف ایک کونے سے دوسرے کونے تک لکھتے ہی چلے جاتے ہیں۔

ایسے تمام قارئین اور دوسرے محترم مضمون نگار حضرات کی رہنمائی کے لئے ذیل میں چند گزارشات پیش کی جا رہی ہیں۔ اگر ان کا خیال رکھا جائے تو مضمون کی تصحیح و اشاعت میں آسانی ہو گی۔ بنیادی طور پر الیکٹرونکس ڈائجسٹ، آپ کے ارسال کردہ مضمون کے مندرجات سے دلچسپی رکھتا ہے نہ کہ آپ کے طرز بیان سے۔ لیکن ارسال کردہ مضمون صاف ستھرا اور مفصل ہونا ضروری ہے۔

آپ کے خوبصورت خیالات، معیاری تحریر اور اچھوتے پروجیکٹس کو آسانی سے ایڈیٹ کرنے اور درست چھاپنے میں مندرجہ ذیل امور معاون ثابت ہوں گے۔

1. مسودے کے لئے ایک ہی سائز کے کاغذ استعمال کریں۔ مسودے کے پہلے صفحے پر اوپر بائیں طرف اپنا مکمل نام و پتہ اور فون نمبر (اگر ہو) تحریر فرمائیں۔ شہر کے نام کے ساتھ پوسٹ کوڈ بھی ضرور تحریر کریں۔ اس کے بعد وہ تاریخ تحریر فرمائیں جس کو آپ نے مضمون ارسال فرمایا ہے۔

-2 پہلے صفحے کے اوپر دائیں طرف مضمون کی وضاحت تحریر فرمائیں۔ یعنی آپ جو مضمون ارسال فرما رہے ہیں وہ فیچر، تھیوری، معلوماتی، پروجیکٹ، سرکٹ، کمپیوٹر پروگرام یا کسی دوسرے موضوع میں سے کس کے متعلق ہے۔

-3 اگر مضمون پروجیکٹ پر مشتمل ہے تو مضمون کے اندر سرکٹ ڈایاگرام، تصویر، خاکے اور دوسری اشکال کے نمبر متعلقہ مقامات پر ضرور لکھیں۔ ہر تصویر اور خاکہ الگ الگ کاغذ پر بنائیں۔ ممکن ہو تو سیاہ روشنائی استعمال کریں۔ اشکال اور خاکوں وغیرہ پر شکل نمبر ضرور لکھیں۔

-4 اگر آپ کمپیوٹر پروگرام پر مضمون لکھ رہے ہیں تو پہلے صفحے پر دائیں جانب "کمپیوٹر پروگرام" لکھیں اور اس کے نیچے اس کمپیوٹر کا نام مطلوبہ میموری، ڈاس اور کمپیوٹر پروگرام لینگویج بیسک، مشین کوڈ، پاسکل، فورٹران (وغیرہ وغیرہ) کا حوالہ ضرور دیں۔ کمپیوٹر پروگرام کا پرنٹ آؤٹ ضرور ارسال کریں۔ اس کے بغیر پروگرام پر مشتمل مضمون کی اشاعت ممکن نہیں ہو گی

-5 ارسال کردہ مضمون کا عنوان، مذکورہ معلومات کے بعد، تقریباً ایک تہائی صفحہ چھوڑ کر لکھیں۔ ممکن ہو تو مضمون کا مختصر سا تعارف، عنوان کے نیچے چار پانچ سطروں تک لکھ دیں۔ اگر آپ یہ تعارف نہ لکھنا چاہیں تو مضمون کے عنوان کے نیچے چار پانچ سطروں جتنی جگہ خالی چھوڑ دیں۔

-6 مسودہ ایک سطر چھوڑ کر لکھیں۔ یعنی ایک سطر لکھ کر اس کے نیچے ایک سطر جتنی جگہ خالی چھوڑ دیں اور پھر اگلی سطر لکھیں۔ دائیں طرف کم از کم ڈیڑھ انچ کا حاشیہ ضرور چھوڑیں۔ مضمون کاغذ کے صرف ایک صفحے پر لکھیں دوسرا صفحہ خالی رہنے دیں۔ ہر صفحے پر بائیں طرف اوپر کے کونے میں صفحہ نمبر اور دائیں کونے پر مضمون کا عنوان ضرور لکھیں۔ مضمون کے مسودہ کے تمام اوراق کو پیپر کلپ سے منسلک کریں اسٹیپل نہ کریں۔

-7 ایک سے زائد مضامین کے لئے ایک ہی لفافہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔ تاہم ہر مضمون کو پیپر کلپ سے الگ الگ نتھی کریں۔

-8 اگر آپ اپنی تصویر بھی ارسال کر رہے ہیں تو خیال رکھیں کہ پاسپورٹ سائز کی تصویر ارسال کریں۔ بلیک اینڈ وائٹ تصویر بہتر رہے گی۔ تصویر کی پشت پر اپنا مکمل نام و پتہ ضرور تحریر کریں۔ اگر تصویر پروجیکٹ کی ہے تو یہ کلر ہونی بہتر ہے۔ اس کی پشت پر اوپر پروجیکٹ کا نام اور نیچے اپنا نام و پتہ تحریر فرمائیں۔

-9 اپنی تحریر میں ہندسے اور دوسری علامات واضح لکھیں۔ صفر سے نو تک کے اعداد لفظوں میں تحریر کریں۔ دس یا زائد اعداد کو اعداد ہی میں لکھیں۔ مثلاً نو گنا، پانچ مرتبہ، 18 سے ضرب، وغیرہ علامات، مخففات اور اصطلاحات کو انگریزی میں لکھیں مثلاً 500 KHz نہ کہ پانچ سو کلو ہرٹز۔ E M F نہ کہ ای ایم ایف، u 150 نہ کہ ایک سو پچاس مائیکرو وغیرہ۔

-10 پروجیکٹ یا سرکٹ کے مسودے میں اس ترتیب کا خیال رکھیں۔ سب سے پہلے عنوان، اس کے بعد جس سرکٹ یا پروجیکٹ پر آپ مضمون لکھ رہے ہیں اس کا مختصر سا تعارف مضمون کے آغاز میں اس کا تعارف کرائیں۔ پھر ذیلی سرخی، سرکٹ ڈایاگرام دے کر اس کے نیچے سرکٹ کے کام کرنے کی تفصیل لکھیں۔ اس کے بعد تشکیل کا عنوان دے کر اس کے نیچے پروجیکٹ یا سرکٹ اسمبل کرنے کے بارے میں وضاحت فرمائیں۔ اس کے بعد پروجیکٹ یا سرکٹ کے بنانے میں ضروری احتیاط، استعمال کا طریقہ اور دوسری تفصیلات متعلقہ ذیلی عنوانات کے تحت تحریر فرمائیں۔ مضمون کے آخر میں فہرست اجزا لکھیں۔

-11 فہرست اجزاء میں سب سے پہلے رزسٹر، پھر کپیسٹر۔ اس کے بعد سیمی کنڈکٹر اور پھر متفرق عنوانات سے مختلف پرزوں کی فہرست دیں۔

-12 ترجمہ شدہ مضامین کا اصل مسودہ یا اس کی فوٹو کاپی ارسال کرنا لازمی ہے۔

-13 مضامین اپنی اصل حالت میں ارسال فرمائیں۔ فوٹو کاپی قابل قبول نہیں ہو گی۔ ناقابل اشاعت مضامین واپس نہیں کئے جاتے۔ چنانچہ ان کی ایک کاپی اپنے پاس رکھیں۔

-14 آپ جو مضامین الیکٹرونکس ڈائجسٹ کو ارسال فرمائیں ان کو کسی دوسرے رسالے میں اشاعت کے لئے روانہ نہ فرمائیں۔ ایسے مضامین پر غور نہیں کیا جاتا۔ اگر آپ اپنا مضمون کسی دوسرے رسالے میں بھی بھیجنے کا ارادہ رکھتے ہیں تو براہ کرم وہ مضمون الیکٹرونکس ڈائجسٹ کو ارسال نہ کریں۔

-15 سرکٹ بک کے لئے لکھے گئے مضامین یا دوسرے چھوٹے سرکٹس میں ذیلی عنوانات یا مضمون کے عنوان کے نیچے مختصر تعارف لکھنے کی ضرورت نہیں۔ فہرست اجزا میں بھی رزسٹرز کپیسٹرز وغیرہ کی ذیلی سرخیاں نہ لکھیں۔

-16 طویل مضامین قسط وار شائع کئے جائیں گے۔ اس کے لئے مضمون کا مکمل صورت میں موصول ہونا ضروری ہے۔ نامکمل مضمون پر غور نہیں کیا جائے گا۔

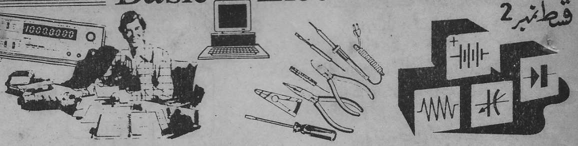
-17 اردو میں پہلے سے شائع شدہ مضامین یا نقل شدہ مضامین ارسال کرنے سے پرہیز فرمائیں۔ اگر یہ ثابت ہو گیا کہ کسی مضمون نگار نے کوئی مضمون نقل کیا ہے تو آئندہ اس کا کوئی مضمون الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں شائع نہیں کیا جائے گا۔

-18 مضمون موصول ہونے کے چار تا آٹھ ہفتے میں اس کی اشاعت کا فیصلہ کر لیا جاتا ہے۔ مضمون موصول ہونے سے قبل یہ بتانا کہ وہ قابل اشاعت ہے یا نہیں، قطعی ناممکن ہے۔

19 اپنے مسودات بذریعہ رجسٹرڈ ڈاک ارسال فرمائیں تاکہ محفوظ رہیں۔ عام ڈاک سے ارسال کردہ مضامین کی ذمہ داری ادارے پر نہ ہو گی۔

-20 تمام مسودات بنام "ایڈیٹر، الیکٹرونکس ڈائجسٹ" A-6 لوئر مال۔ لاہور ارسال فرمائیں۔

Basic Electronics

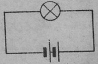


بُنیادی الیکٹرونکس ـ جدید کورس

سبق نمبر 2، پوٹینشل ڈفرنس اور وولٹیج

بیٹری کی الیکٹرو موٹو فورس

شکل نمبر 8 میں دکھائی گئی بیٹری برقی قوت مہیا کرتی ہے۔ یہ برقی الیکٹرونز کو سرکٹ میں سے کرنٹ کے طور پر گزارنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔ الیکٹرونز کی حرکت کے باعث ان کی توانائی، بلب میں حرارت اور روشنی کی صورت میں خرچ ہوتی ہے۔ آپ یہ تصور کریں کہ



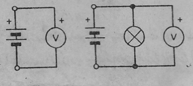
شکل نمبر 8

بیٹری سے ایک کولمب چارج باہر آنے پر، بیٹری سے ایک خاص اور متعین مقدار میں برقی توانائی موصول کرتا ہے، جس کا انحصار بیٹری پر ہوتا ہے۔ اس کو بیٹری کی ای ایم ایف یا الیکٹرو موٹو فورس کہتے ہیں۔ بیٹری کی EMF کو یوں ظاہر کرتے ہیں کہ اگر یہ اپنے اندر سے گزرنے والے ایک کولمب چارج کو ایک جول JOULE (توانائی کی اکائی) برقی توانائی فراہم کرے تو ای ایم ایف E، ایک وولٹ کے برابر ہوگی۔ اس کو فارمولے کی صورت میں یوں لکھیں گے۔

ایک وولٹ = ایک جول فی کولمب

1V = 1 J/C

چنانچہ 6V بیٹری، اپنے اندر سے گزرنے والے ہر کولمب کو 6 J توانائی فراہم کرے گی۔ بیٹری کی ای ایم ایف EMF ناپنے کے لئے وولٹ میٹر استعمال ہوتا ہے۔ وولٹ میٹر کو بیٹری کے ساتھ جوڑ کر ای ایم ایف ناپنے کا طریقہ شکل نمبر 9a میں دکھایا گیا ہے۔



(a) (b)

شکل نمبر 9

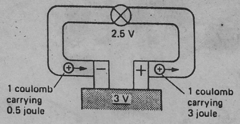
پوٹینشل ڈفرنس

شکل نمبر 9b دیکھیں۔ اس شکل میں دکھائے گئے سرکٹ کا بلب، فری الیکٹرونز کی برقی توانائی کو بڑی حد تک حرارت اور روشنی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ تانبے کی تاروں میں، جو بیٹری اور بلب کو باہم ملاتی ہیں، توانائی کی خفیف سی مقدار حرارت کی صورت میں ضائع ہوتی ہے۔

پوٹینشل ڈفرنس کیا چیز ہے؟ اس کی وضاحت یوں کی جا سکتی ہے کہ ایک سرکٹ میں لگے ہوئے کسی بھی آلے کے سروں پر پوٹینشل ڈفرنس ایک وولٹ 1V ہوگا اگر اس میں برقی توانائی کی ایک جول مقدار ایک کولمب گزرنے پر، کسی دوسری توانائی میں (بلب کی صورت میں روشنی) تبدیل ہو رہی ہو۔ اس کو ہم مزید واضح کرتے ہیں۔

فرض کریں کہ ایک بیٹری سے بلب لگا ہوا ہے۔ اس بلب میں اگر ایک کولمب گزرنے پر ایک جول برقی توانائی، روشنی اور حرارت کی توانائی میں تبدیل ہو رہی ہے تو بلب کے سروں پر پوٹینشل ڈفرنس 1V

ہوگا۔ اسی طرح اگر کسی آلے میں ایک کولمب 1C گزرنے پر اس میں دو جول 2 J توانائی، کسی دوسری توانائی میں تبدیل ہو رہی ہو تو اس آلے کے سروں پر پوٹینشل ڈفرنس دو وولٹ 2V ہوگا۔ یہ کہا جاسکتا



شکل نمبر 10

ہے کہ اگر W جول مقدار کی توانائی، Q کولمب گزرنے پر، کسی دوسری توانائی میں تبدیل ہو رہی ہو تو پوٹینشل ڈفرنس V وولٹ ہوگا۔ یعنی

$$V = W/Q$$

پوٹینشل ڈفرنس معلوم کرنے (یعنی ناپنے) کے لئے بھی وولٹ میٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ دونوں مقداریں (وولٹیج اور پوٹینشل ڈفرنس) وولٹ اکائی میں ناپی جاتی ہیں۔

کسی سرکٹ میں برقی چارج گزرنے کو، پانی کے پائپ میں سے گزرنے سے تشبیہہ دی جاسکتی ہے۔ پانی کو پائپ میں سے گزارنے کے لئے بھی پریشر ڈفرنس (یعنی دباؤ کا فرق) درکار ہوگا۔ اسی طرح الیکٹرک (برقی) چارج کو کسی سرکٹ میں گزارنے کے لئے پوٹینشل ڈفرنس درکار ہوگا۔ اگر سرکٹ میں، کسی دو مقامات کے درمیان کرنٹ بہے تو ان کے درمیان لازماً پوٹینشل ڈفرنس موجود ہوگا۔

بیٹری کا ٹرمینل پوٹینشل ڈفرنس

جب بیٹری کو کسی سرکٹ سے جوڑا جاتا ہے تو اس سرکٹ میں کرنٹ گزرتی ہے۔ اس کرنٹ کو بذاتِ خود بیٹری سے حاصل کرنے کے لئے برقی توانائی درکار ہوتی ہے۔ یہ برقی توانائی بیٹری کے اندر حرارت کی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس طرح سرکٹ کو چلانے والی توانائی فی کولمب چارج گزارنے کے لئے نسبتاً کم مہیا ہوتی ہے۔

جب بیٹری کسی سرکٹ سے منسلک ہوتی ہے اور سرکٹ روبہ عمل ہوتا ہے تو بیٹری کے ٹرمینلز پر پوٹینشل ڈفرنس V، بیٹری کی کل الیکٹرو موٹو فورس EMF، E کی نسبت کم ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ بیٹری کے اندر حرارت کی صورت میں توانائی کی کچھ مقدار v ضائع ہو جاتی ہے۔ اوپن سرکٹ حالت میں یعنی جب بیٹری کسی سرکٹ میں کرنٹ فراہم نہیں کر رہی ہوتی، تو بیٹری کا ٹرمینل پوٹینشل ڈفرنس، بیٹری کے ای ایم ایف کے برابر ہوتا ہے۔ ہم کہہ سکتے ہیں کہ ہر کولمب چارج کیلئے۔

فراہم کردہ توانائی بذریعہ بیٹری = آلے میں تبدیل ہونے والی توانائی + بیٹری کے اندر ضائع ہونے والی توانائی

یعنی ای ایم ایف = ٹرمینل پوٹینشل ڈفرنس + ضائع شدہ وولٹ

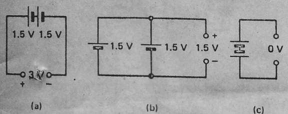
اس بات کو یوں بھی لکھا جاسکتا ہے۔

$$E = V + v$$

اوپن سرکٹ حالت میں اگر بیٹری سے وولٹ میٹر جوڑا جائے تو یہ صرف ای ایم ایف کو ناپے گا۔ بشرطیکہ بذاتِ خود میٹر بیٹری سے کوئی کرنٹ حاصل نہ کرے۔

شکل نمبر 10 میں بیٹری کی ای ایم ایف 3V ہے۔ اگر روایتی کرنٹ کو مدنظر رکھتے ہوئے کہا جائے تو ہر ایک کولمب چارج۔

1۔ مثبت ٹرمینل سے برآمد ہوتے ہوئے برقی توانائی 3 J کے برابر فراہم کرے گا۔



شکل نمبر 11

2۔ بلب میں روشنی اور حرارت کی صورت میں 2.5 J برقی توانائی صرف کرے گا۔

3۔ بیٹری کے منفی ٹرمینل پر پہنچتے ہوئے 0.5 J برقی توانائی، بیٹری کے اندر سے گزرنے کے لئے صرف کرے گا۔

4۔ مثبت ٹرمینل سے برآمد ہوتے ہوئے بیٹری سے مزید 3 J برقی توانائی حاصل کرے گا۔

مذکورہ بالا مثال میں بیٹری کے ٹرمینل سے دستیاب مفید پوٹینشل ڈفرنس، جو بلب سے کرنٹ گزارے گا 2.5V ہوگا جبکہ 0.5V کا نقصان ہوگا جو بیٹری کا ای ایم ایف کہلائے گا۔ اس مثال کی روشنی میں ہم کہہ سکتے ہیں کہ

ای ایم ایف = برقی آلے کے گرد پوٹینشل ڈفرنس کا مجموعہ + ضائع شدہ وولٹ

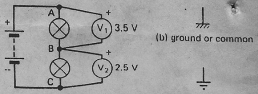
سیل اور بیٹری

جب ایک سے زائد سیل سلسلے وار طور پر یعنی ایک کا مثبت ٹرمینل دوسرے کے منفی سے، جوڑے جاتے ہیں تو اس طرح بیٹری وجود میں آتی

ہے۔ اس طریقے سے یعنی ایک سے زائد سیلوں کو سلسلے وار جوڑنے سے زیادہ ای ایم ایف کا حصول ممکن ہے۔ شکل نمبر (a) 11 میں 1.5V کے دو سیل سلسلے وار طور پر جوڑ کر کل 3V ای ایم ایف حاصل کیا گیا ہے۔ اگر یہ دونوں سیل متوازی طور پر جوڑے جائیں، جیسا کہ شکل نمبر (b) 11 میں دکھایا گیا ہے۔ تو اس طرح اگرچہ پوٹینشل ڈفرینس 1.5V ہی رہے گا تاہم دونوں سیلوں کی کرنٹ جمع ہو جائے گی اور یوں زیادہ پاور حاصل ہوگی اور سیل دیر تک کام کریں گے۔ اگر دونوں سیل ایک دوسرے سے الٹا کر جوڑ دیئے جائیں، جیسا کہ شکل نمبر (c) 11 میں دکھایا ہے تو اُن کا مشترکہ ای ایم ایف صفر ہوگا۔

کسی نقطے پر پوٹینشل

اگرچہ پوٹینشل ڈفرینس، کسی سرکٹ میں دو مقامات کے درمیان ہوتا ہے تاہم بعض اوقات کسی ایک نقطے پر پوٹینشل سے بھی واسطہ پڑتا ہے۔ اس مقصد کے لئے سرکٹ میں ایسا مقام تلاش کرنا پڑتا ہے جو صفر پوٹینشل پر یعنی 0V پر ہو۔ باقی مقامات کا پوٹینشل اس مقام (صفر وولٹ) کے حوالے سے بیان کیا جاتا ہے۔ اس طرح کسی ایک نقطے پر پوٹینشل، ڈفرینس، اس نقطے اور 0V کے درمیان ہوگا۔



شکل نمبر 12

اس بات کو ایک مثال سے سمجھا جا سکتا ہے۔ شکل نمبر (a) 12 کے سرکٹ میں اگر ہم نقطہ C کو صفر کے طور پر لیں تو نقطہ A پر پوٹینشل 6V ہوگا جبکہ نقطہ B پر 2.5V ہوگا۔ دراصل نقطہ C بیٹری کا منفی ٹرمینل ہے جبکہ نقطہ A بیٹری کا مثبت ٹرمینل ہے۔ متبادل طور پر اگر ہم نقطہ A کو 0V مانتے ہوئے وولٹیج ناپیں تو نقطہ B پر 3.5V- اور نقطہ C پر 6V- حاصل ہوں گے۔

الیکٹرونک سرکٹس میں وہ نقطہ جسے 0V کے طور پر منتخب کیا جاتا ہے گراؤنڈ، کامن یا ارتھ کہلاتا ہے۔ اس کے لئے سرکٹ میں استعمال ہونے والا نشان شکل نمبر (b) 12 میں دکھایا گیا ہے۔

سوالات

دوسرے سبق کو پڑھ کر اپنی قابلیت کا جائزہ لینا ہو تو مندرجہ ذیل سوال حل کریں۔

1- اگر کسی بیٹری کی ای ایم ایف 12V ہو تو برقی توانائی کے کتنے جول حاصل ہوں گے جبکہ اس میں سے گزرنے والا چارج!

(i) 1C (ایک کولمب) ہو؟

(ii) 3C (تین کولمب) ہو؟

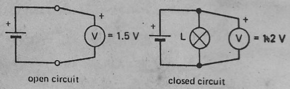
2- ایک بلب کے سروں پر 6V پوٹینشل ڈفرینس ہے۔ اس کا کیا مطلب ہوگا؟

3- شکل نمبر 13 کے سرکٹ ڈایاگرام میں دکھایا گیا وولٹ میٹر، وولٹیج ناپنے کے لئے تقریباً صفر کرنٹ خرچ کرتا ہے۔ آپ یہ بتائیں کہ

(i) اس سیل کی ای ایم ایف کیا ہوگی؟

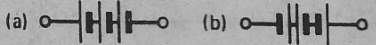
(ii) اس سیل کا ٹرمینل پوٹینشل اس وقت کیا ہوگا جب وہ بلب L کو روشن کرنے کے لئے کرنٹ مہیا کر رہا ہو اور

(iii) سیل کے اندر ضائع ہونے والے وولٹیج کیا ہوں گے؟



شکل نمبر 13

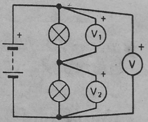
4- شکل نمبر 14 میں دکھائی گئی بیٹریوں کی ای ایم ایف کیا ہوگی؟ جبکہ ہر سیل کے وولٹیج 1.5V ہیں۔



شکل نمبر 14

5- شکل نمبر 15 میں دکھائے گئے سرکٹ کے ساتھ تین وولٹ میٹر V، V1 اور V2 جوڑے گئے ہیں۔ اس شکل میں دکھائی گئی خالی جگہوں کو پُر کریں۔ اس میں یہ معلوم کرنا ہے کہ اگر تین میں سے دو وولٹ میٹرز کی ریڈنگ معلوم ہو تو تیسرے وولٹ میٹر پر کیا ریڈنگ ہوگی۔

V	V_1	V_2
	12	6
6	4	
12		4



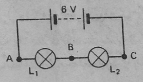
شکل نمبر 15

6- شکل نمبر 16 کے سرکٹ میں بلب L1 اور بلب L2 دونوں ایک جیسے ہیں۔ یہ فرض کرتے ہوئے کہ بیٹری میں، جو 6V کی ہے، صفر وولٹیج ضائع ہوتے ہیں۔ آپ یہ بتائیں کہ نقطہ A ، B اور C پر کیا وولٹیج ہوں گے (یعنی پوٹینشل ڈفرینس کیا ہوگا) اگر ہم

(i) نقطہ C کو گراؤنڈ مانیں

(ii) نقطہ A کو گراؤنڈ مانیں

(iii) نقطہ B کو گراؤنڈ مانیں۔



شکل نمبر 16

جواب

1- (i) 12 جول (12 J)

(ii) 36 جول (36 J)

2- اس کا یہ مطلب ہے کہ بلب میں ایک کولمب چارج گزرنے پر اس میں 6 J توانائی روشنی کی صورت میں تبدیل ہو رہی ہے۔

3- (i) 1.5V

(ii) 1.2V

(iii) 0.3V

4- بیٹری (a) کے وولٹیج 4.5V ہوں گے جبکہ بیٹری (b) کے محض 1.5V ہوں گے۔

5- V = 18V   V1 = 2V   V2 = 8V

6-

(i)	A = +6V	B = +3V	C = 0V
(ii)	A = 0V	B = -3V	C = -6V
(iii)	A = +3V	B = 0V	C = -3V

سبق نمبر 3: رزسٹینس اور اوہمز لاء

رزسٹینس

جب کسی کنڈکٹر سے کرنٹ گزرتی ہے تو وہ کنڈکٹر کسی نہ کسی حد تک اس کے بہاؤ میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے۔ کوئی کنڈکٹر کم رکاوٹ پیدا کرتا ہے اور کوئی زیادہ۔ اس رکاوٹ یا مزاحمت کو انگریزی میں رزسٹینس RESISTANCE کہتے ہیں۔ رزسٹینس کو اوہم اکائی میں ناپا جاتا ہے اور اسے یونانی حروفِ تہجی کے لفظ اومیگا سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اومیگا کو اس طرح Ω لکھا جاتا ہے۔ جدید الیکٹرونکس میں جب رزسٹنس کی قدر لکھتے ہیں تو اوہم OHM کے لئے R حرف بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

کسی کنڈکٹر میں رزسٹینس کو اس طرح واضح کیا جاسکتا ہے۔

$$R = \frac{V}{I}$$

جبکہ R رزسٹینس ہے، V کنڈکٹر کے گرد پوٹینشل ڈفرینس ہے اور I کرنٹ ہے۔ پوٹینشل ڈفرینس کو وولٹ میں اور کرنٹ کو ایمپیئر میں لکھا جاتا ہے۔ چنانچہ اگر کسی کنڈکٹر میں وولٹ V برابر ہو 6V اور کرنٹ I برابر ہو 2A تو R برابر ہوگی $\frac{6}{2}$ یعنی 3Ω کے۔ لیکن اگر اسی کنڈکٹر میں کرنٹ I برابر ہو 1A تو R ، 6Ω (چھ اوہم) کے برابر ہوگی۔

رزسٹینس کی بڑی مقداریں اس طرح لکھی جاتی ہیں۔

1 000 اوہم = 1K اوہم (ایک کلو اوہم)

1 000K اوہم = 1M اوہم (ایک میگا اوہم)

الیکٹرونک سرکٹس میں I کی مقدار عام طور پر ملی ایمپیئرز mA میں ہوتی ہے یا پھر مائیکرو ایمپیئرز uA میں ہوتی ہے۔ وولٹیج V وولٹ میں ہوتے ہیں چنانچہ رزسٹینس کی قدر کلو اوہم KΩ یا میگا اوہم MΩ میں نکلتی ہے۔ ایسے کنڈکٹرز جن کو خاص طور پر کرنٹ کے لئے رکاوٹ ڈالنے کے لئے بنایا اور استعمال کیا جاتا ہے رزسٹرز کہلاتے ہیں۔ الیکٹرونکس میں رزسٹر کو ▭ نشان سے ظاہر کرتے ہیں۔

اوپر جو مساوات R = V/I دی گئی ہے اُسے مختلف طریقوں سے لکھا جاسکتا ہے۔

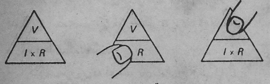
مثلاً

$$R = V/I$$

$$V = RI$$

$$I = V/R$$

یہ ساری مساواتیں بالترتیب رزسٹینس، پوٹینشل ڈفرینس اور کرنٹ کی مقداریں معلوم کرنے کے لئے استعمال کی جاتی ہیں۔ اِن مساواتوں کو اگر شکل نمبر 17 کے مطابق ایک تکون میں لکھ دیا جائے تو ان کو یاد رکھنے

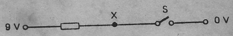


شکل نمبر 17

میں بہت آسانی ہوتی ہے۔ آپ نے جس مقدار کو معلوم کرنا ہو اس کے اوپر انگلی رکھ دیں۔ باقی مساوات آپ کے سامنے آجائے گی۔ مثال کے طور پر اگر آپ نے کرنٹ I کی مقدار معلوم کرنی ہے تو آپ I پر انگلی رکھ دیں۔ اب باقی مساوات V/R آپ کے سامنے آجائے

گی۔ اسی طرح اگر آپ نے پوٹینشل ڈفرینس V معلوم کرنا ہے تو V پر انگلی رکھ دیں باقی مساوات I×R آپ کے سامنے آجائے گی۔

اگر کسی رزسٹر میں سے کرنٹ گزر رہی ہے تو اس کے ایک سرے پر پوٹینشل کم ہوگا۔ یعنی اس رزسٹر کے گرد پوٹینشل ڈفرینس موجود ہوگا۔ شکل نمبر 18 میں اگر سوئچ S کو بند (آن) کر دیا جائے تو مقام X پر پوٹینشل



شکل نمبر 18

9V ہوگا۔ اگر سوئچ کو کھول دیا (آف) جائے تو مقام X پر پوٹینشل 0V ہوگا۔ یہی حقیقت الیکٹرونک سوئچنگ سرکٹس کی بنیاد ہے۔ الیکٹرونک سوئچنگ سرکٹس کے بارے میں آئندہ بتایا جائے گا۔

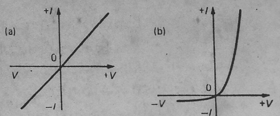
اوہمز لاء

دھاتوں، کاربن اور دھاتوں کے چند مرکب ایسے ہیں جن میں V/I نسبت مستقل رہے گی چاہے V کی قدر تبدیل ہی کیوں نہ ہو رہی ہو لیکن شرط یہ کہ درجہ حرارت تبدیل نہ ہو۔ چونکہ R = V/I چنانچہ یہ کہا جاسکتا ہے کہ ایسے کنڈکٹرز میں رزسٹینس کی مقدار مختلف پوٹینشل ڈفرینس پر ایک جیسی ہوگی۔ اس بات کو یوں لکھا جاسکتا ہے۔

$I \propto V$ یا $V/I = CONSTANT$

اس اصول کو اوہم کا قانون کہتے ہیں۔ اسے انگریزی میں اوہمز لاء کہا جاتا ہے۔ اس کے مطابق "اگر درجہ حرارت ایک جیسا رہے تو کسی کنڈکٹر میں سے گزرنے والی کرنٹ، اس کے گرد موجود پوٹینشل ڈفرینس کے راست متناسب ہوگی۔" اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر درجہ حرارت مستقل رہے تو کسی کنڈکٹر میں سے گزرنے والی کرنٹ میں اضافہ ہونے پر کنڈکٹر کے سروں پر موجود پوٹینشل ڈفرینس بھی اسی نسبت سے بڑھے گا اور اگر گزرنے والی کرنٹ کم ہو جائے تو اسی نسبت سے پوٹینشل ڈفرینس بھی کم ہو جائے گا۔ چنانچہ کرنٹ دگنی یا تین گنی ہونے سے پوٹینشل ڈفرینس بھی دگنا یا تین گنا ہو جائے گا۔

ایسے کنڈکٹرز جن پر اوہمز لاء کا اطلاق ہوتا ہے اوہمک یا لینئر کنڈکٹرز کہلاتے ہیں۔ ان کنڈکٹرز میں کرنٹ کا بہاؤ ہر مقام پر یکساں ہوتا ہے اور ان کی رزسٹینس بھی ہموار اور بتدریج یکساں نسبت سے ہوتی ہے۔ ایسے کنڈکٹرز میں کرنٹ بمقابلہ وولٹیج کا ایک گراف شکل نمبر 19a میں دکھایا گیا ہے۔ اس گراف کو خصوصیاتی قوس، خصوصیاتی خط یا کیریکٹرسٹک کرو CHARACTERISTIC CURVE بھی کہتے ہیں۔ آپ دیکھ رہے ہیں کہ اوہمک یا لینئر کنڈکٹرز میں کرنٹ بمقابلہ وولٹیج کا خصوصیاتی خط ایک



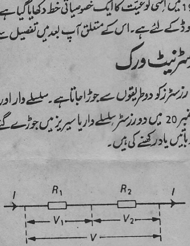
شکل نمبر 19

سیدھی لکیر پر مشتمل ہے۔ غیر اوہمک یا نان لینئر کنڈکٹرز میں رزسٹینس، پوٹینشل ڈفرینس کی تبدیلی سے متغیر ہو جاتی ہے اور ایسے کنڈکٹرز میں

کرنٹ بمقابلہ وولٹیج کا خصوصیاتی خط قوسی شکل کا ہوتا ہے۔ شکل نمبر 19b میں اسی نوعیت کا ایک خصوصیاتی خط دکھایا گیا ہے جو سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ کے لئے ہے۔ اس کے متعلق آپ بعد میں تفصیل سے پڑھیں گے۔

رزسٹر نیٹ ورک

رزسٹرز کو دو طریقوں سے جوڑا جاتا ہے۔ سلسلے وار اور متوازی۔ شکل نمبر 20 میں دو رزسٹر سلسلے وار یا سیریز میں جوڑے گئے ہیں یہاں پر دو باتیں یاد رکھنے کی ہیں۔



شکل نمبر 20

1۔ رزسٹر R1 اور R2 میں کرنٹ I کی مقدار ایک جیسی (برابر) ہے۔

2۔ دونوں رزسٹرز میں سے گزرنے والے وولٹیج V کی مقدار رزسٹر R1 کے وولٹیج V1 اور رزسٹر R2 کے وولٹیج V2 کے مجموعے پر مشتمل ہے جبکہ وولٹیج V1 برابر ہے IR1 اور وولٹیج V2 برابر ہے IR2 کے۔ اس طرح ہم کہہ سکتے ہیں کہ رزسٹر R1 کے وولٹیج کو R2 کے وولٹیج سے تقسیم کرنے پر جو جواب حاصل ہوگا وہی ان کی رزسٹینس کو یعنی R1 کو R2 سے تقسیم کرنے پر حاصل ہوگا۔ اسے ہم یوں لکھیں گے۔

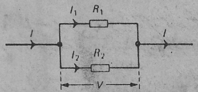
$$V1/V2 = R1/R2$$

ان باتوں سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ رزسٹینس R رزسٹر R1 اور R2 کی مجموعی رزسٹینس کے برابر ہوگی یعنی

$$R = R1 + R2$$

شکل نمبر 21 میں دو رزسٹر متوازی یا پیرلل طور پر جوڑے گئے ہیں۔ یہاں بھی دو باتیں یاد رکھنے کی ہیں۔

1۔ دونوں رزسٹرز میں سے گزرنے والی کرنٹ I، دونوں میں سے گزرنے والی انفرادی کرنٹ یعنی I_1 اور I_2 کے مجموعے کے برابر ہوگی۔ اگر R1 کی قدر R2 سے زیادہ ہے تو کرنٹ I_1 بھی I_2 کی نسبت زیادہ ہوگی اور اسی طرح اگر R2 کی قدر R1 سے زیادہ



شکل نمبر 21

ہے تو I_2 بھی I_1 سے زیادہ ہوگی۔

2۔ رزسٹر R1 اور R2 میں سے گزرنے والے وولٹیج کی مقدار برابر ہوگی یعنی

$$V = I_1 R_1 = I_2 R_2$$

ان باتوں سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں کہ اگر دونوں رزسٹرز کی مجموعی قدر R ہے۔

تو
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} \qquad R = \frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

اگر رزسٹر R1 اور R2 دونوں برابر قدر کے ہیں یعنی R1 = R2 تو اس صورت میں رزسٹینس R برابر ہوگی۔

$$R = R1^2 / 2R^1 = R1/2$$

اب ہم ان باتوں کو ایک مثال سے واضح کرتے ہیں۔

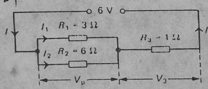
مثال: شکل نمبر 22 میں دکھائے گئے رزسٹر نیٹ ورک میں مندرجہ ذیل مقداریں معلوم کریں۔

1۔ رزسٹر R1 اور R2، جو متوازی طور پر لگے ہوئے ہیں، کی مجموعی رزسٹینس RP معلوم کریں جبکہ R1 کی قدر 3Ω اور R2 کی قدر 6Ω ہے۔

2۔ پورے نیٹ ورک کی مجموعی رزسٹینس R معلوم کریں۔

3۔ پورے نیٹ ورک میں کرنٹ I کی مقدار کیا ہوگی۔

4۔ نیٹ ورک میں وولٹیج VP اور V3 کی مقدار معلوم کریں۔



شکل نمبر 22

5۔ رزسٹر R1 میں کرنٹ I_1 اور R2 میں کرنٹ I_2 کی مقدار معلوم کریں۔

حل: (1) ہم پہلے دیکھ چکے ہیں کہ متوازی میں لگے ہوئے رزسٹرز کی قدر معلوم کرنے کا طریقہ کیا ہے۔ یہاں پر اسی طریقے کو یعنی

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R}$$

کو استعمال کریں گے۔ اسی طرح

$$\frac{1}{RP} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2+1}{6} = \frac{3}{6} = 2\Omega$$

چنانچہ RP کی قدر 2 اوہم ہوگی۔ اس بات کو یاد رکھیں کہ RP کی قدر بقیہ دونوں رزسٹرز کی قدروں سے کم ہے۔

2۔ متوازی میں لگے ہوئے رزسٹرز کی قدر RP جو 2 اوہم ہے معلوم کرنے کے بعد اب پورے نیٹ ورک کی مجموعی رزسٹینس معلوم کرنا آسان ہوگیا ہے۔

$$R = RP + R3$$
$$R = 2 + 1$$
$$R = 3\Omega$$

یعنی کل رزسٹینس 3 اوہم ہوگی۔

3۔ چونکہ پورے نیٹ ورک میں پوٹینشل ڈفرنس 6V ہے اور ہمیں نیٹ ورک کی رزسٹینس بھی معلوم ہے۔ اس لئے اوہم لا کی مدد سے ہم نیٹ ورک کی کرنٹ معلوم کرسکتے ہیں۔

$$I = V/R$$
$$I = 6/3$$
$$I = 2A$$

یعنی کل کرنٹ 2 ایمپیئر ہوگی۔

4۔ اوہم لا کے مطابق V = IR چنانچہ VP = IRP یعنی

$$VP = IRP$$
$$VP = 2 \times 2$$

VP = 4V یعنی VP کی مقدار 4V ہوگی۔

دوسری طرف V = VP + V3 اس لئے V3 = V - VP یعنی

$$V = VP + V3$$
$$V3 = V - VP$$
$$V3 = 6 - 4$$

V3 = 2V یعنی V3 کی مقدار 2V ہوگی۔

5۔ اوہم لا کو سامنے رکھتے ہوئے

$$I = V/R$$
$$I_1 = VP/R1$$
$$I_1 = 4/3A$$

لیکن کرنٹ I برابر ہے $I_1 + I_2$ کے چنانچہ $I_2 = I - I_1$ یعنی

$$I_2 = I - I_1$$
$$I_2 = 2 - 4/3$$
$$I_2 = \frac{2}{3} A$$

جاری ہے

UNDER THE ROOF
TOTAL SOLUTION FOR ELECTRONIC ENTHUSIASTS
Axis
Electronics
1-3, Arfat Electronics Market,
Sarmad Road, Saddar
Karachi (Pakistan)
Tel: 5680267,5688425,568886
Fax:92-21-7737096
EIC-102BJ
EIC-104J
EIC-102J
EIC-J-L
R & D, INOVATION, DESIGNING